

Phys. gen. 58⁶ 13

<36636507630010

<36636507630010

Bayer. Staatsbibliothek

ANTONII BRUCHAUSEN
IN UNIVERSITATE
MONASTERIENSI
OLIM
PHYSICES PROFESSORIS P. & O.
INSTITUTIONUM
PHYSICÆ
PARS TERTIA.

PHYSICA APPLICATA.



MONASTERII WESTPHALIÆ:
Typis ANTONII WILHELMI ASCHENDORF,
Typographi Universitatis,
MDCCLXXXV.

Bayerische
Staatsbibliothek
München



CONSPECTUS PHYSICÆ APPLICATÆ.

I.

METEOROLOGIA.

Articulus I. Minimarum particularum evaporatio, volatilitas, & fixitas	Pag.	I
Art. II. Meteora aquea	— —	21
Art. III. Meteora emphatica	—	30
Art. IV. Meteora electrica, fulgur, to- nitru, fulmen &c.	— —	37
Art. V. Alia quædam meteora ignea		79

II.

OPERATIONES QUÆDAM CHEMICÆ.

Art. I. Prævie notanda de salibus, oleis, & spiritibus	— —	83
Art. II. De vario in variis corporibus ad- hæfionis gradu, deque varia, quæ inde nascitur, corporum concretio- ne	— — —	94
Art. III. Gradatio, distillatio, sublimatio, calcinatio &c.	— —	102
	Art. IV.	

CONSPECTUS.

Art. IV. Præcipitatio . & cristallisatio	107
Art. V. Fermentatio	112
Art. VI. Putrefactio	129

III.

DE DIVERSIS VAPORUM (aut ut alii loquuntur AERIS) SPECIE- BUS,

quæ operationibus præcipue chemicis
e corporibus educuntur.

Art. I. Prævie notanda	142
Art. II. Aer fermentatione, & solutio- ne terræ calcareæ, saliumque lixivio- forum in acidis genitus, (aliis aer fixus)	149
Art. III. Vapor inflammabilis	157
Art. IV. Vapor nitrosus	160
Art. V. De aliis quibusdam vaporibus	171

IV.

REGNUM MINERALE.

Art. I. Terra, & mineralia inflammabi- lia	174
Art. II. Lapides, & metalla	178
Art. III. Magnes	184

V.

REGNUM ANIMALE.

Arr. I. Partes communes corporis hu- mani	193
Art. II.	

CONSPECTUS.

Art. II. Structura ossium in corpore humano	— — —	211
Art. III. Partes interiores corporis humani	— — —	216
Art. IV. Circulatio sanguinis	—	227
Art. V. Variorum humorum a sanguine secretio	— —	230
Art. VI. De respiratione	— —	233
Art. VII. De chylofi, & hæmatofi		237
Art. VIII. De sensationibus		
A) De sensatione in genere	—	240
B) De quinque sensibus	— —	249
Art. IX. De conservatione corporis humani		
A) De conservatione sanguinis		261
B) De utilitate renum	—	265
C) De transpiratione insensibili	—	267
D) De particulis ad putredinem proclivibus, quæ a sanguine secretæ in intestina demittuntur, & per excrementa ejiciuntur	— —	268
E) De utilitate pulmonum	—	270
F) De conservatione humorum utilium, reliquarumque partium solidarum		273

VI.

REGNUM VEGETABILE.

S E C T I O I.

SCIENTIA PLANTARUM GENERALIS.

Att. I. Plantarum structura	—	277
Art. II. Plantarum ortus, incrementum, & nutritio	— —	283

SEC-

CONSPECTUS.

SECTIO II.

PRINCIPIA AGRICULTURÆ.

Art. I. De diversis terrarum speciebus, earumque proprietatibus	—	296
Art. II. De variis mediis colendi agros		
A) Aratio	— — —	304
B) Diversarum terrarum commixtio		308
C) Terræ lætamen, & stercoratio		309
Art. III. De cultura feminum	—	314
Art. IV. De iis, quæ incrementa plantarum impediunt	— —	320

SECTIO III.

DE NONNULLIS AGRICULTURÆ ADJUMENTIS.

Art. I. De pratis artificialibus	—	323
Art. II. De palustrum locorum in solum fertile conversione	— —	331
Art. III. De culturæ pecorum cum agricultura connexione	—	340
Art. IV. De quiete agrorum	—	342

VII.

DE PARTIBUS MUNDI TOTALIBUS, EARUMQUE SYSTEMATE.

Art. I. De sphæra cœlesti	—	345
Art. II. De corporibus cœlestibus		346
Art. III. De apparente siderum situ		351
Art. IV. Varia mundi systemata		354
Art. V. Crisis systematum	—	358

IN-



INSTITUTIONUM PHYSICÆ

PARS III.

PHYSICA APPLICATA.

I.

METEOROLOGIA.

ARTICULUS I.

MINIMARUM PARTICULARUM EVAPO-
RATIO, VOLATILITAS, ET FIXITAS.

§. I.

Experientia. 1.) Pleraque fluida, item-
que nonnulla solida, uti lignum, ossa
&c. si aeri libero exponuntur, notabi-
liter pondere suo decrescunt, licet sin-
gulæ, quæ abeunt, partes visu non per-
cipian-

2 MINIMARUM PARTICUL. EVAPOR.

cipiantur... 2.) Illud autem ponderis decrementum majus, citiusque fit, si fluida hæc simul calefiunt... 3.) Sunt & alia corpora, uti mercurius, quædam olea, resinæ &c. quæ quidem in aere libero, & temperato nihil quidpiam, vel parum admodum de pondere suo deperdunt; calefacta tamen notabile ponderis sui decrementum patiuntur, & quandoque etiam tota absumuntur.

Definit. Partes hæ, quæ sic sigillatim invisibiles e corporibus fluidis in aerem transeunt, communi vocabulo *vapores* appellantur, qui quidem diversi sunt, prout diversa sunt corpora, e quibus abierunt, adeoque prout diversis hi vapores constant particulis.

§. 2.

Exper. 1.) Tempore vernali, & autumnali aqua notabiliter evaporat, licet frigidior quandoque sit aere atmosphærico... 2.) Glacies, itemque nix de hyeme aeri valde frigido exposita, quæque eundem cum aere hoc habet frigoris gradum, notabiliter evaporat.. 3.) Vasa quamplurima varii generis fluida e. g. aquas, vina, &c. continentia
repo-

reponantur in conclavi quodam tam diu, donec thermometra iis immersa ostendant eandem esse temperiem tam fluidorum horum omnium inter se, quam aeris in isto conclavi. Si dein thermometra extrahantur, atque aeri exponantur, mercurius eo tempore, quo fluida exterius bulbo adhærescentia evaporant, notabiliter descender.

Coroll. Ex his experienciis sequitur, evaporationem fieri quandoque solo aere ambiente, & contingente, absque eo, quod e corpore evaporante ignis abeat. Et licet in exper. 3. tempore evaporationis majus oriatur frigus; istud tamen igni abeunti adscribi nequit, tum quod aer ambiens eundem cum fluido, dum thermometer extrahitur, habet caloris gradum, tum quod si ignis abiret, non esset ratio, cur non pariter bulbum thermometri subiret, mercuriumque ad ascensum cogeret.

Schol. Cur in hoc ultimo phænomeno tempore evaporationis frigus majus oriatur, quam quale ante fuit, licet ignis non abeat, infra ostendam.

4 MINIMARUM PARTICUL. EVAPOR.

§. 3.

Exper. 1.) Mercurius ab aere bene purgatus in barometro recens constructo superius in vacuo torricelliano evaporat, dum leni calori exponitur....

Fig.
1.

2) Certa aquæ portio ab aere suo operantiliæ pneumaticæ, aut etiam ebullitione fit liberata. Repleatur hac aqua sphaera vitrea A.: tum ex sphaera vitrea B, & ex tubis communicantibus C, & D aer, quantum fieri potest, omnis extrahatur. Si dein sphaera vitrea A aquam continens manu apprehendatur, ejusque calore per aliquod tempus foveatur; aqua incipiet ebullire, inque vapores vertetur, atque in sphaera A paulatim evanescens, in sphaera B tota iterum erit collecta... 3.)

Fig.
2.

Si (servatis reliquis n. 2.) A B C D ita invertitur, ut situm acquirat, qualem Figura 2. ostendit, ac proin aqua partem sphaerarum & tubum communicantem impleat, sique dein sphaera A per aliquod tempus calore manus foveatur; aqua in hac sphaera ebullire incipiet, atque ascendentibus ex ea vaporibus elasticis versus D protrudetur, tubumque D, & sphaeram B implebit.

Coroll.

Coroll. Ex his sequitur, fluida solo igne, absque eo, quod aer incumbens adsit, in vapores valde elasticos verti posse.

§. 4.

Evaporatio igitur fieri potest triplici modo. 1.) *Solo aere* corporum superficies contingente; quatenus aer fluidis adhærens, reipsa eadem in superficie solvit, cumque minimis fluidorum particulis commiscetur, non aliter, ac sal, sacharum, gummi, aliaque aqua dissolvuntur, eidemque commiscantur. In phænomenis enim §. 2. nihil aliud est, nisi aer, qui in corpora ista evaporantia agere potest.

2.) *Actione solius ignis*, quatenus minimæ fluidi calefacti particulæ vi ignis dissolvuntur, atque dissolutæ una cum igniculis adhærescentibus corpuscula minima admodum elastica constituent, quæ in spatio vacuo (§. 3.) e corpore evaporante non aliter abscedunt, ac aer corporibus inclusus elaterio suo ab iis abscedit, dum in vacuo reponuntur; aut sicut ignis per spatium vacuum diffunditur. Vid. Part. I. §. 162.

3.)

6 MINIMARUM PARTICUL. EVAPOR.

3.) Evaporatio fit, & quidem plerumque *actione ignis, aerisque unita*, quorum vires variata pene innumeris diversis modis proportionem in fluida agunt, vaporesque efficiunt.

Scholion. Dum solida evaporant, e.g. dum ligna exsiccantur, dum plantæ exhalant; contingit minimarum succi particularum in superficie poris apertis positarum evaporatio eodem modo, quo fluida evaporant. Nonnunquam etiam evaporationem corporum solidorum præcedit simul, & comitatur intima quædam solutio, e. g. fermentatio, putrefactio.

§. 5.

Vapores isti valde elastici, qui e corporibus præcipue fluidis dum igne urgentur, una cum copioso igne abeunt, atque particulis fluidi solutis, igneque potissimum constant, distingui debent ab iis vaporibus, qui e fluidis non specialiter calefactis, sed vi potissimum aeris solventis abeunt. Hactenus nullum utriusque discrimen factum est, sed sub communi vocabulo *vapores*, a Physicis sunt considerati: ex quo interim discriminis neglectu magna ex parte enata

ta est difficultas illa, quam in assignanda tam evaporationis, quam vaporum ascensus causa Physici hactenus sunt experti.

§. 6.

Dum agitur de assignanda vaporum per aerem ascensus causa, duplex casus distingui debet.

I. Si solus aer solutionem fluidi efficit (§. 4. n. 1.) particulæ fluidi aeris commiscentur, eique adhærentes non aliter ascendunt, ac saccharum, aut sal in aqua solutum per eandem ascendit. *Vid. Part. I. §. 235. primam propositionis istius partem.* Porro si commotione quadam e. g. vento massa illa aerea fluido incumbens, atque solutis fluidi particulis saturata agitetur, atque sursum, aut ad latera propellatur, novus in prioris locum subsequitur aer. Hic si pari ratione particulis fluidi saturatus, atque propulsus fuerit, nova iterum aeris portio fluido applicatur, & sic porro, donec demum in tota late vicinia omnis aer modo ad minorem, modo ad majorem altitudinem particulis fluidi imbuatur.

II. Si

II. Si fluidum evaporans nonnihil calidius est aere incumbente, aut si fluidum admoto igne notabiliter calefit, præter adductam jamjam vaporum ascensus causam, ulterioris ascensus causa est prævalens pressio, & motus aeris corpus evaporabile remote ambientis, & frigidioris aere proxime circumfuso. Compositum enim aquæ huic evaporanti incumbens, cum constet 1.) aere calefacto, & rariore, 2.) copiosis particulis igneis, & 3.) sphærulis aqueis cavis, attollitur ab aere adjacente densiore, specificè graviore, magisque premente, ac continuo in locum aeris rarioris undique affluente, cui sæpissime accedit vis venti aliunde orta.

Scholion. Dixi: *Sphærulis aqueis cavis.* Si enim microscopio sub foco unius, aut fesqui pollicis observamus vaporem ex valde calido fluido nigrescente e. g. valde calido Rosæ, aut aqua attramento tinctâ ascendentem, videmus eum constare ex parvis, subalbicantibus & a se invicem separatis sphærulis, quorum minores ascendentes illico disparent; majores vero ascendentes sæpe iterum relabuntur, atque super superficiem fluidi circumvolutantur. Tum

ve-

vero horum majorum nonnulli fluido commiscentur, nonnulli vero post relapsum iterum ascendunt, ac subito *disfilientes* (*zerplatzen*) disparent. Porro si attendimus ad albedinem harum sphaerularum, ad similitudinem, quam habent cum sphaerulis cavis majusculis, quas fluido supernatantes, ac dein *dissilientes* saepe observamus, maxime est verosimile sphaerulas, quibus hic vapor constat, esse sphaerulas cavas.

§. 7.

Quorundam corporum, quæ aeri exposita de se, aut omnino non, aut parum evaporant, particulae reddi possunt evaporabiles, seu ut alii loquuntur, ex fixis possunt fieri volatiles, si aut

I. certo caloris gradu foveantur, aut urgeantur, cohæsioque particularum fluidi minuatur, fluidumque eam tunc obtineat dispositionem, ut viribus aeris, ignisque unitis evaporet: uti fit in mercurio, oleo olivarum. Aut si

II. corporibus non evaporantibus aliud quoddam corpus addatur, cumque iis commisceatur. Fieri autem tunc potest evaporatio, aut quoniam (a) hoc
ad-

additum corpus menstruum est corporis minus evaporabilis, sicque a gravioribus, & fixis ipsius particulis leviores, magisque volatiles, quibus aer elasticus corporibus inclusus, ac modo liberatus, quandoque etiam ignis liberatus adhæret, separat. Aut quoniam (b) leviores, & volatiles additi corporis particulae conjuguntur fixis corporis evaporandi particulis; sicque compositum fiat, in quod aer, ignisque ita debite agat, ut evaporet... Pari ratione evaporabilium corporum evaporabilitas & volatilitas augeri potest.

§. 8.

Quemadmodum corpuscula de se fixa variis modis reddi possunt volatilia: sic econtra I. particulae quaedam reddi possunt fixae, si ab iis adhærentes particulae leviores, maximeque volatiles sejunguntur. Exemplum hujus præbet reductio calcium argenti, & auri, qua illa, postquam adhæfione salis volatilis reddita sunt volatilia, hujus separatione per fusionem in nitro rursus figuntur.

Pariter II. illa ipsa leviora volatilia, unione cum gravioribus fieri possunt fixa:

fixa : sic a) licet spiritus acidi vitrioli sint volatiles; cohæsione tamen cum sale tartari fixi evadunt... b) Spiritus nitri, & salis communis sunt volatiles; at tamen ipsum nitrum, ac sal commune sibi relicta volatilia haud sunt...

Pariter III. corpora, quæ admodum sunt volatilia, cohæsione cum minus volatilibus, vel etiam fixis fieri poterunt minus volatilia. Sic a) salia urinosa volatilia, quæ quam diu libera sunt, absque calore sensibili in aerem transeunt; ast si cum acido salis communis conjuncta sal ammoniacum constituunt, fiunt minus volatilia... b) Spiritus acidi nitri, & salis communis in aere liberiore sponte exhalant; mercurio tamen, & argento connexi non nisi ope ignis suppositi sunt volatiles...

§. 9.

Quantitas evaporationis fluidi est æstimanda tum ex calore ejusdem, ex leviori particularum ejusdem cohæsione, ex minore gravitate specifica, & ex magnitudine superficie fluidi; tum quoque ex densitate, puritate, ac renovatione aeris incumbentis. Hinc patet 1) cur aqua frigida longe minus evaporet, quam

quam calida, & hæc minus, quam ebulliens. Cur 2) major sit evaporatio in igne rotæ, vel reverberii, quam in igne arenæ, & major in igne arenæ, quam in balneo maris, major item in hoc, quam in balneo vaporum. Cur 3) corpora humida citius, vel saltem æque cito per ventos sine calore solis, quam a calore solis sine vento exsiccentur. Cur aqua ebulliens citius in vapores mutatur, si secundum aquæ superficiem aer flabello, vel alio modo agitetur, quam si hæc aeris agitatio omittatur. Quod si cautela isthæc adhiberetur in sale excoquendo, follibus circa lebetum superficiem undique paulo fursum magis directis, in quibus aqua sola evaporatione a salibus abstrahi solet; fortassis intra minus, quam dimidium tempus, ac proin cum dimidia lignorum impensa eadem salis quantitas excoqueretur, atque nunc fieri more ordinario confuevit. Interim in praxi observandum, ne folles, aut ipse ventus libere admisus in ipsam aquæ salinæ superficiem dirigatur, ne ipse salis spiritus ejectus, & itenditem relabens una avehatur, salque obtineatur minus bonum, aut minus salsum.

§. 10.

An major, minorve humiditas aeri
 insit, ostendunt Hygrometra. Opti-
 mum autem hygrometrum conficitur
 ex capillo hominis sani recto, non cri-
 spo, qui, antequam in usum hygro-
 metri adhibetur, in lixivio ex pauxil-
 lo sale fodæ, & aqua parato per me-
 dium horæ excoqui debet, ut unguine
 privatus humorem ex aere facilius im-
 bibat. Exsiccatuſ dein in libero aere,
 uno extremo A tabulæ lignæ, aut
 orichalceæ ita affigitur, ut capillus ta-
 bulam non attingat, sed ab ea undique
 nonnihil distet. Pertica tenuis orichal-
 cea D N E circa centrum N volubilis,
 sit pariter tabulæ affixa. Pars ipsius
 N E sit parte D N nonnihil gravior.
 F B C sit dimidium circuli orichalcei in
 peripheria F B C excavati, ut circa il-
 lam capillus A B C, in C fixus moveri
 possit, qui dein cælo sicco contrahitur,
 atque perticæ partem N E in altum at-
 tollit, aeri autem humido expositus
 prolongatur, perticamque descendere
 finit. Dein radio N E describatur ab
 utraque parte quadrans circuli, sitque
 hic semicirculus in æquales partes e. g.
 212. divisus.

Fig.
3.

Si-

14 MINIMARUM PARTICUL. EVAPOR.

Sicuti in thermometro habentur duo puncta fixa, punctum scilicet caloris aquæ ebullientis, & frigoris artificialis: sic quoque expediet in hygrometro invenire duo puncta fixa, punctum scilicet maximæ humiditatis, & maximæ siccitatis.

Invenire punctum maximæ humiditatis.

Tota recipientis alicujus vitrei interna superficies ope spongiæ aqua humectetur, ac, postquam in hoc recipiente suspensum est hygrometrum, recipiens imponatur patinæ aquis connectæ. Hoc modo hygrometrum hærens in aere vaporibus aqueis imbuto sensim infra E descendet, & quidem eo usque, donec elapsa una, aut sesqui hora pertica N E alicubi immota persistat. Punctum hoc, ad quod tunc persistit, erit punctum maximæ humiditatis.

Invenire punctum maximæ siccitatis.

Suspendatur hygrometrum sub recipiente vitreo, mundo, sicco, & prius calefacto, recipiensque dein imponatur patinæ pariter mundæ, siccæ, & calefactæ, quæ sit magna copia calcinati
sa-

salis tartari sit contacta. Tum recipientis labrum inferius, quo patinae infistit, cera molli circumliniatur, ut communicatio aeris interni cum externo tollatur. Hoc facto radiis solaribus de æstate exponatur, moxque hygrometrum supra E eo usque ascender, donec iterum alicubi immotum persistat. Punctum hoc erit punctum maximæ siccitatis.

Scholion. Ex ascensu, & descensu hygrometri concludere possumus 1.) aerem atmosphæricum sæpe humidum esse, licet cælum appareat serenum, & quandoque siccum esse, licet cælum nubibus sit contactum. 2.) Aerem, temperie licet calida, humidum sæpe esse. 3.) Ventis ab occidente & austro flantibus aerem plerumque humidiores esse, quam iisdem ab ortu, & septentrione spirantibus. 4.) Aerem quandoque, licet pluat, potius siccum, quam humidum esse.

§. II.

Exper. Vasa quamplurima omnis generis fluida, e. g. aquas, vina, olea, spiritus &c. continentia reponantur in conclavi quodam tam diu, donec thermom-

mometra iis immersa ostendant eandem
 esse temperiem tam fluidorum omnium
 inter se, quam aeris in isto conclavi.
 Si dein thermometra extrahantur, at-
 que aeri exponantur, observamus mer-
 curium in quibusdam thermometris il-
 lo tempore, quo fluida bulbo, & pa-
 rietibus vitri exterius adhærescentia ab
 iisdem evaporant, ascendere, in qui-
 busdam vero descendere. Sic secun-
 dum observationes Cl. Achard (in *seis
 nen chymisch, physischen Schriften*) ther-
 mometrum ex acido vitrioli extractum
 tempore evaporationis ascendit gradi-
 bus $31\frac{1}{2}$ fahrenheitianis & ex spiritu
 nitri fumante extractum ascendit $10\frac{1}{8}$
 grad. fahrenheitianis... Ex reliquis autem
 fere omnibus fluidis dum extrahebatur
 thermometrum, mercurius tempore
 evaporationis descendit; at tamen va-
 rie, ita ut mercurius in iis thermome-
 tris, a quibus varia fluida citius evapo-
 rant, profundius quoque descende-
 rit, majusque frigus indicarit: sic mer-
 curius, bulbo ex æthere vitrioli, qui
 est fluidorum omnium maxime volati-
 lis, extracto profundissime descendit.
 In iis vero thermometris, a quibus dif-
 ficulter fluida, uti olea evaporant, mer-
 cu-

curius vix, aut parum descendit, sic thermometer extractum ex oleo olivarum, quod lentissime evaporat, ad eandem persistit altitudinem.

Quæ mirabilium horum, atque explicatu difficilium phænomenorum, in his scilicet fluidis diminuti tempore evaporationis, in aliis aucti caloris causa?

Respondeo. Ex præcedentibus scimus evaporationem fieri, dum particulae fluidi alicujus ab adhæsione cum reliquis fluidi particulis in superficie abstrahuntur, aerique permiscetur, istam autem abstractionem & mixtionem haberi potissimum per aerem contingentem, atque fluidum in superficie solventem. Jam ad singula.

1.) Certum primo est aeri atmosphærico multos vapores aqueos jugiter innatare: experientia autem docet, vehementem oriri calorem, dum aqua acido vitrioli, aut spiritui nitri fumanti permiscetur, eo quod materia phlogistica, cujus magna copia fluidis istis inest, hoc modo solvatur, ignisque liberetur. (*Part. II. §. 96.*) Mirum igitur non est, quod mercurius adeo notabiliter

B

in

in thermometro ascendat, dum bulbus ejus ex acido vitrioli aut spiritu nitri fumante extractus, atque horum fluidorum particulis undique obductus aeri atmosphærico vaporibus aqueis abundanti immergitur. Duplex hic igitur contingit solutio, una est materiæ scilicet phlogisticæ per vapores aqueos, altera fluidorum horum per aerem solutio, & evaporatio.

2.) Dum in evaporatione aliorum fluidorum mercurius in thermometris extractis descendit, adeoque majus frigus oritur, quam quale ante fuit; frigus istud procreatur, quia tempore evaporationis, atque solutionis certa igniculorum liberatorum copia aut abscedat, aut composito ex particulis fluidi, aerisque intime uniatur, affigatur, atque inefficax fiat. (*Part. II. §. 114. Coroll.*

2.) Atqui primum dici nequit. Si enim abiret ignis, abiret in corpora contigua: hæc autem corpora contigua sunt aer ambiens, ipsumque thermometrum. In aerem autem ambientem primo evaporationis tempore abire nequit, utpote qui tunc eundem (*per observationem*) cum fluido habet caloris gradum. *Part. I. §. 228...* Porro si quis

quis nihilominus contra leges Physices assereret, ignem hoc in phænomeno abire, aeremque ambientem subire; admittere simul deberet, partem igniculorum ipsum thermometer contiguum subire, adeoque mercurius non modo non descendere, sed potius ascendere deberet... Nihil igitur aliud restat dicendum, quam quod tempore evaporationis, & solutionis ignis liberatus irretiatur, atque composito ex aere, & particulis fluidi solutis affigatur... Sunt equidem fluida, quæ aliquid phlogiston continent, nihilominus tamen evaporantia frigus producant. Verum hoc in casu, aut a) humor aqueus aeri innatans non solvit fluidum bulbo adhærescens, adeoque nec ipsius phlogiston solvit, ob diversas particulas, ex quibus fluidum componitur, & quibus humor aeri innatans non adhærescit: aut b) si forte fluidum bulbo adhærescens ab humoribus aeri innatantibus, atque simul materia ejusdem phlogistica solvatur, sicuti in acido vitrioli evenit; erit copia ignis ex materia phlogistica liberati minor quantitate ignis per evaporationem, seu solutionem fluidi per aerem factam

irretiti, quo in casu minor, quam qualis ante fuit, caloris gradus produ-
citur.

At tamen 3.) Æther vitrioli est val-
de inflammabilis: cur igitur mercurius
extracto ex hoc æthere bulbo non as-
cendit, sed adeo profunde descendit.
Respondeo. Ut æther vitrioli ab aqua
solvatur, non quævis sufficit aquæ
quantitas, sed certa ipsius portio re-
quiritur, & quidem ad unam ætheris
hujus portionem solvendam decem a-
quæ portiones requiruntur. Jam ve-
ro quivis perspicit, tantum humoris
aquei aeri bulbum contingenti non in-
natate, ut ætherem istum solvere pos-
sit. Nulla hic igitur alia contingit so-
lutio, quam quæ est ætheris per aerem,
seu evaporatio. Et quoniam æther hic
citissime evaporat, multum ignis brevi
temporis spatio irretitur.

4.) Quoniam olea, & præcipue
oleum olivarum lentissime evaporant,
adeoque solutio quoque per aerem fac-
ta fere nulla est; patet, cur mercurius
bulbo ex oleis extracto parum, aut pla-
ne non descendat.

AR-



ARTICULUS II.

METEORA AQUEA.

Ad meteora aquea referuntur nebula, nubes, pluvia, ros, pruina, nix, grando.

§. 12.

Nebula est congeries vaporum, præsertim aqueorum, inferiorem aeris regionem occupantium, aeremque solito magis opacum reddentium. Oriuntur nebulae, dum vapores aut e terra, oceano, fluminibus copiose ascendentes, aut aeri jamtum copiose immixti frigore quidem condensantur, at tamen adhuc ita leves sint, ut aeri innatantes non decidunt. Aerem opacum nonnihil reddunt, eo quod radii luminis a particulis aqueis excipiuntur, & irregulari modo dissipantur.

Coroll. Colligitur hinc 1.) cur nebulae vernis, autumnalibusque temporibus frequentiores sint, quam æstivo, quia tunc caloris diurni, frigorisque vespertini majus est discrimen. 2.) Creberrimæ vero solent esse hiberno tempore; quoniam aere tunc frigidior vapores ascendentes illico condensantur; quod

quod in halitibus quoque animalium observamus. 3.) Vespere plerumque nascuntur, cum postquam terra interdiu probe calefacta est, aer post solis occasum subito refrigeratur. Non raro tamen comparent etiam matutino tempore, eo quod radii solares superiorem atmosphæræ portionem citius calefacientes, ac expandentes, vapores densiores ipso aere versus tellurem fluere cogant.

Scholion. Si nebulae ex aqueis præcipue particulis coalescant, animalium valetudini detrimentum vix adferunt. At si heterogeneis aliis fætentibus, nocivisque particulis sint refertæ, non animalibus tantum, sed & segetibus obesse possunt. Quanquam secundum recentissimas observationes noxæ illæ, quæ segeti a nebulis inferri existimantur, frequenter ab insectis minimis, quorum ovula aristis, spicisque segetum, aut calycibus, corallisque florum adhærent, lenique atmosphæræ calore, aut humiditate excluduntur, repetendæ utplurimum videntur.

§. 13.

Nubes est nebula altius evecta, atque in aere suspensa. Nam e nebulis in sublime eluctantibus nubes generari inde in comperto est, quod in montium nube contectorum jugis versantes, ipsa nube tanquam nebula circumfundantur, cum interim eadem nebula iis, qui in pede montium existunt, tanquam nubes appareat.

Cl. Saussure microscopio suo observavit, nebulas, nubesque constare potissimum ex vesiculis, seu sphaerulis cavis a se invicem nonnihil separatis. Advertit quoque, dum nebula, aut nube involutus nigram, ac bene politam testam manu teneret, nonnullas harum vesicularum supra testam suam rapidissime moveri, nonnullas in ea circumvolutari, quasdam oblique in testam impingere, atque ab ea resilire, sicuti pila elastica a muro resilit, quasdam vero testae adhærere, atque dissilire.... At quæ materia vesiculas istas explet, quidque eis adhæreret? Non sane aer istius regionis, in qua nubes versantur; ob crustam enim aqueam aere gravio-rem deciderent vesiculæ. Non solus
aer

aer rarior, & specificè levior aere externo circumfuso; hoc enim externo aere vesiculæ comprimerentur illico, atque præcipitarentur. Maxime est verosimile, id quod vesiculas explet, atque iis exterius fortassis adhæret, esse compositum ex aere valde raro, igne, & fluido electrico; constat enim vapores quosvis, nubesque esse electricas. Hoc si ita est, sique insuper ipsam aeris atmosphærici cohæsionem, qua etiam pulveres sustentantur, consideremus; facile apparet, nebulas, nubesque superius aeri innatare posse, quin decidunt.

§. 14.

Pluviae sunt vapores nubium sensim concreti, qui dum in notabiles guttas abeunt, ob pondus suum in terram decidunt. Quidquid igitur eam vaporum condensationem, atque mutuam ad se accessum efficit, causa pluviae dici recte potest.

Quo altius pluvia decidit, eo majores solent esse guttæ, uti constat ex observatione illorum, qui tempore pluvio e valle in montem ascenderunt, atque in apicem delati minores decidere gut-

guttulas experti sunt. Scilicet, quo altius nubes pluviosa est constituta, eo facilius, & plures guttulæ in suo lapsu cum aliis consociantur. Unde petitur ratio, cur æstate, quando vapores attenuati altissime evehi solent, grandioribus guttis pluat, quam alio anni tempore.

Quoniam pro diversa regionum indole diversi quoque vapores aeri innant, quin etiam corporum solidorum particulæ minimæ terreæ, metallicæ, salinæ, oleosæ, &c. cum item plantarum, animaliumque semina, sive ovula minima aeri sunt permixta; hæc quoque cum pluvia in terram effundentur. Igitur aqua pluvialis minime pura est. Hinc 1. mirum non est, eam fermentationibus, putrefactionibus, aliisque operationibus chemicis, & œconomicis plurimum servire; item agris fæcunditatem adferre. Hinc 2. explicantur pluviae, quas veteres prodigiosas putabant, jam enim lacte, jam sulphure, jam sanguine pluuisse apud veteres Historicos refertur.. Quod si post pluviam ranæ, aut bufones magna copia repente in conspectum se dant, id ideo fieri censendum est, quod ea aeris tempore.

peries, quam tepida præprimis pluvia inducit, præ aliis apta sit, ut ovula, ex quibus animalia dicta ortum ducunt, magna copia excludantur, aut bufones ea aeris temperie allekti extra lacus, aut paludes exspatiantur.

Quantitas pluviae, quæ quotannis alicubi cadit, invenitur, si dum pluit, vas quoddam apertum uniforme, cujus sectiones horizontales fundo parallelæ sint æquales, libero aeri exponatur, atque aqua pluvia certo temporis spatio delapsa, atque vase hoc excepta, alteri vasi, cujus capacitas per stereometriam sit determinata, infundatur, illiusque quantitas semper notetur. Instrumentum hoc vocatur *Hyetometrum* quo detectum est, quantitatem pluviae, quæ quotannis cadit, non ubivis locorum esse eandem.

§. 15.

Nix est vapor aqueus e nube decedens, in filamenta oblonga congelatus, quæ variis modis sibi imposita formant floccos. Formatur sequenti modo: ab initio minuta quædam gutta concrescit, cui inter labendum complures
cir-

circumquaque jam induratae radiorum instar adhærescunt, hisque aliae, ita ut, licet floccorum variæ sint formæ, filorum tamen juncturae plerumque fiant sub angulo 60 graduum, quandoque etiam sub angulo 30, aut 120 graduum. Observari id sæpe poterit in stellulis niveis fenestrarum tabulis adhærescentibus.

Coroll. Cum inferior aer plerumque calidior est superiore, sæpe nix cadit in montibus, dum pluit in vallibus.

§. 16.

Grando nascitur e vaporibus, qui primum in nives abeunt, dein vero inter labendum ab aliis necdum induratis vaporibus augentur, atque nonnihil funduntur; tum vero in glaciem abeuntes magis semper, magisque increscunt. Hanc grandinis genesis confirmat nucleus in media grandine aliquando repertus, nivemque referens.

Coroll. Igitur quo altius decedit grando, eo ejus solent esse globuli majores. Ventorum item agitatione plura sæpe grana in unum coalescunt, massasque enormes efformant.

§. 17.

§. 17.

Ros est tenuis quidam vapor aere tranquillo, ac paululum refrigerato in guttulas collectus, aliisque corporibus in libera atmosphæra positis adhærescens. Triplex autem roris species distinguitur, nimirum e terra assurgentis, in terram decidentis; & e planta exstillantis. Primam roris speciem ostendit lamina metallina non polita, aut vitrea, vel terræ imposita, vel paululum supra eam elevata; ista enim in parte inferiore innumeras roris guttulas exhibet. Species altera datur, quando tenuissimi vapores per aerem elevati, & nocturno frigore in minimas guttulas collecti, in terram, plantarumque folia copiose relabuntur. Tertiam denique roris speciem pluribus observationibus exhibet Muschenbroeck, dum 1. ostendit, guttulas plantis inhærentes pro diversitate plantarum etiam differre numero, ac magnitudine, tum etiam locis, quibus adhærere solent; 2. plantam aliquam ita contexit undique, ut nec primi, nec secundi generis ros pertingere ad illam potuerit, & tamen plantam iisdem in partibus rore perfusam

sam deprehendit, in quibus ea aeri libero alias exposita madere solebat.

Scholion. Rori sive e plantis. exsurgenti, sive e terra assurgenti pro diversa regionum, ac plantarum indole diversæ quoque, ac heterogeneæ particulæ oleosæ, sulphureæ, salinæ &c. immiscentur. Ex quo patet, eum subinde pecoribus herbas roscidas legentibus noxium esse posse.

§. 18.

Pruina est ros frigore aut in glaciem, aut in nivem versus. Nascitur interdum a nebula, alioque humore corporibus adhærescente, & in floccos nivibus simillimos ebeunte, uti sæpe videmus in ramis arborum, muris ædium, ac pilis animantium veluti canescentibus.

Coroll. Quoniam in locis editioribus, in quibus liberior spirat aura, minor est roris, humorumque copia; rarior quoque iis in locis est pruina: & generaliter quo minus vaporis, humorisque e corporibus emittitur; eo rarior iis quoque adhærebit pruina.

AR-

ARTICULUS III.

METEORA EMPHATICA.

§. 19.

Iris est arcus diversicolor, qui in cœlo non raro videtur, si spectator solem a tergo, a fronte vero nubem rosicidam sitam habeat, sique altitudo solis supra horizontem fuerit infra 42° , $18'$... Plerumque duæ irides sibi concentricæ spectantur, quarum inferior, quæ colores vivacissimos refert, iris *primaria*, superior, & languidior *secundaria* audit. Ordo colorum in ambo- bus arcubus est inversus. In primario sequens est a concavitate versus convexitatem incipiendo: color violaceus, indicus, cæruleus, viridis, flavus, aurantius, ruber. In iride secundaria ordo est inversus ruber, aurantius, flavus, viridis, cæruleus, indicus, violaceus... Si altitudo solis supra horizontem major fuerit 42 gr. 2 min., iris inferior non conspicietur; neque superior apparebit, si altitudo solis major fuerit 54 gr. 7 min.

§. 20.

§. 20.

PROP. *Iridis colores oriuntur ex reflectione, & refractione radiorum solarium facta in guttulis pluviae; & quidem in iride primaria ex reflectione una, binisque refractionibus; in secundaria vero ex reflexionibus binis, totidemque refractionibus radiorum, qui ad oculum inter eas guttas, & solem constitutum deferuntur.*

Ad hanc iridis genesin intelligendam concipiatur sphaera vitrea cava aquis repleta. Suspendatur ea ope fili in cubiculi parte fenestrae opposita ad eam altitudinem, ut radii solis per fenestram ingressi in eam incidere possint. Spectator inter eam sphaeram, & fenestram medius existat in ea distantia, & altitudine, ut radii e sphaera in oculum reflexi cum radiis a sole venientibus, inque eam sphaeram dilapsis angulum modo 40 gradibus minorem, modo $50\frac{1}{2}$ gradibus aliquanto majorem constituent... Quodsi angulus S F O 42° , fuerit, oculus spectatoris in O constituti colorem rubrum admodum vivacem directione O R percipiet. Si vero oculus spectatoris lente attollatur, aut sphaera illa deprimatur, ut angulus

idem

Fig.
4.

idem nonnisi 40° , $17'$ sit, qualis est e. g. angulus $S F B$, colores omnes, quos spectrum prismaticum, atque iris refert, successive conspiciuntur, scilicet post rubeum aurantius, flavus &c. directionibus $I i$, $B b$. Scilicet radii lucis paralleli $S s$ in sphaeram vitream oblique incidentes ad perpendiculum $C P$ refringuntur; progressi dein in t nonnulli eorum per vitrum transmittuntur; plurimi vero reflectuntur, ita ut angulus reflexionis sit æqualis angulo incidentiæ; atque sic oblique e vitro egredientes in puncto V rursus a perpendiculo $p C$ refringuntur. Et quoniam diversa sit radiorum lucis refrangibilitas *Part. II.* (§. 135.) aliqui quidem magis, alii vero minus (uti radius $O r$ ruber) a perpendiculo recedent. Illi quidem, qui maxime refringuntur, versus B progredientur; qui vero minime, versus O abibunt. Oculus igitur intervallo $O B$ colores omnes iridis percipit, estque angulus, quem radius incidens $S s$ cum $V B$ maxime refrangibili efficit, gradu uno & 45 minutis minor angulo $S F O$.

Quod

Quod si sphaera vitrea altiori in loco ponatur, atque ita constituatur, ut radius solaris incidens cum radio ex sphaera ad oculum reflexo efformet angulum 50° , $57'$ scilicet angulum SFO, color ruber directione Or conspicitur; si dein aut oculus spectatoris deprimatur, aut sphaera attollatur, ut angulus idem evadat 54° , $4'$ qualis est FSB, colores iterum omnes, quos spectrum prismaticum, aut iris secundaria refert, apparebunt, scilicet superius ruber, tum aurantius, flavus, &c. Cum enim radii paralleli Ss in sphaeram incidunt, in s ad Perpendicularum CP refracti, versus D ferentur, quorum pars ex D reflexa versus E, indeque iterum reflexa versus g feretur. In G vero ex vitro in aerem oblique egredientes radii pro diversa sua refrangibilitate magis iterum minusve a perpendicularo CP recedent. Et quidem radii rubri ceteris minus refrangibiles versus O, violacei maxime refrangibiles versus B ferentur, reliqui loca intermedia tenebunt. Oculus igitur intervallo $OB = 3^{\circ}$, $7'$ omnes rursus iridis colores successive spectabit.

Fig.
5.

C

Ex

Fig. 6. Ex his jam iridis explicatio aperte
 fluit. Quod si enim oculus in O con-
 stituatur, & radii solares parallele ca-
 dant in guttas M, m, A, a; alius ge-
 neris radii venient ad O e gutta M,
 alius ex m: nam si esset angulus N M O
 $= n m o$, hoc est, si stamina essent ejus-
 dem indolis, in O minime concurre-
 rent: idem esto judicium de radiis ex
 A, & a venientibus... Sint ergo com-
 plures guttulæ aquæ per aerem disper-
 sæ, & radiis solaribus tum inter se,
 tum cum recta O T per oculum ducta
 parallelis illustratæ. Concipiantur rec-
 tæ A O, a O, M O, m O ita, ut an-
 gulus a O T sit $= 40^{\circ}, 17'$: angulus
 A O T $= 42^{\circ}, 2'$: angulus m O T $=$
 $50^{\circ}, 57'$: angulus M O T $= 54^{\circ}, 4'$...
 Eædem hæ lineæ A O, a O &c. eosdem
 angulos comprehendent cum radiis in-
 cidentibus, id est angulus a O T $=$
 $n a O$, & angulus A O T $= N A O$,
 & sic de reliquis. Quare radii violacei
 e gutta a, rubei e gutta A post unicam
 reflexionem ad oculum pervenient, &
 colores ceteri a guttis intermediis re-
 flectentur. At e gutta m stamina ru-
 bea, e gutta M violacea, ex interme-
 diis cetera post binas reflexiones deve-
 nient,

nient, atque adeo colores dabunt multo languidiores... Quod si jam recta a O circa O T fixam sub eodem angulo a O T volvi concipiatur, efformabunt arcum, per quem guttæ colorem violaceum remittentes distributæ sunt. Idem de ceteris arcubus coloratis dicendum est. Nascetur ergo iris interior habens latitudinem a A, itemque exterior latitudine M m, at colorum ordine diverso.

Coroll. 1. Cum in iride secundaria ob duplicem reflexionem major copia radiorum lucis transmittatur, aut dispergatur, sequitur colores iridis secundariae languidiores esse debere.

Scholion. Nonnunquam in loco editiore stantes videmus partem iridis praevis rore aut pluvia madentibus veluti incumbere. Guttulae scilicet tunc eam respectu oculi spectatoris habent positionem, quæ ad spectandos colores iridi proprios requiritur. Pari modo potest efformari iris in guttulis aquæ profilientis a sole illustratis. Videtur quoque quandoque de nocte iris languida, dum spectator lunam a tergo, & a fronte nubem roscidam haber.

§. 21.

Halo, five lucida quædam, & circularit area suis non raro coloribus distincta oritur circa solem, vel lunam refractione, & reflexione radiorum luminis. Et quidem circa solem, aut lunam fere comparet, cum aer tenui vapore, per quem sol adhuc satis distincte cerni potest, repletus est. Hunc esse Halonis ortum dubitari nequit, cum etiam flamma candelæ per nebulam conspecta latissimum Halonem exhibeat.

§. 22.

Pareblius est imago spuria solis five una, five plures. *Paraselene* est imago spuria lunæ. Oriuntur hæ refractione, & reflexione in vaporibus aqueis præcipue congelatis effecta: a pluribus enim observatum fuit, post conspectos parehlios frequenter nives glaciales spiculorum præcipue cylindricorum forma cecidisse. In regionibus quoque polaribus non raro solis imagines in montibus glacialibus conspectæ fuerunt.

III. Abschnitt.

Von der Electricität der Atmosphäre, von Gewitterableitern und Verhaltungsregeln bey einem Gewitter.

§. 23.

Dafs die Luftmasse, welche unsern Erdklotz umschwebt, ein beständiger und unerschöpflicher Behälter der Electricität sey; lehren uns die herrlichen Versuche, die seit 30 Jahren mit isolirten eisernen Stangen, mit in die Luft getriebenen Racketen, mit den sogenannten papiernen Drachen, mit Luft-Electrometern so häufig gemacht sind. Ich hoffe, es wird dem Leser nicht unangenehm seyn; wenn ich die Beschreibung mit dem Erfolge dieser Versuche hieher setze.

§. 25.

I. Wenn man eine spitze eiserne Stange auf einem hohen Gebäude so aufrichtet, dafs sie abgesondert ist: so kann man an derselben alle Zeichen bald der positiven, bald der negativen Electricität wahrnehmen: nicht nur, wenn
eine

eine Wetterwolke sich nähert; sondern auch bey einer jeden andern Witterung, beym heitern, trüben, neblichten, regnichten, warmen oder kalten Himmel.

§. 26.

II. Man lasse sich einen gemeinen papiernen Vogel oder Drachen, welchen die Knaben zum Spiele fliegen lassen, verfertigen. Das Papier sey mit gesotttenem Leinöle getränkt, um selbiges vor dem Regen zu schützen. Die Ruckenseite des Spannholzes belege man mit Stanniöle, und in das vordere Ende desselben stecke man einen dünnen zugespizten Draht, einen Fuß ungefahr hoch. Die Schnur, auf dessen Einrichtung das meiste ankömmt, um den Vogel gut in die Luft steigen zu lassen, bestehe aus zweyen sehr dünnen Bindfäden mit einem Kupferdfaden zusammengedreht: Kupferfaden, die man zu unächten Stickereyen gebraucht, sind hier die besten. Wenn der Vogel in die Luft gestiegen ist: binde man am Ende der Schnur D eine starke seidene Schnur A D, und befestige sie entweder in einem Zimmer an einem Tische, oder auf dem freyen Felde an einem

Fig.
7.

einem in die Erde geschlagenen Pfale. Von der Schnur bey D leite man einen dünnen Draht D F nach einem abgesonderten Leiter E F.

Bey dieser Einrichtung wird man fast zu jeder Zeit den Leiter E F, und die damit verbundene Schnur, entweder positiv, oder negativ electrifizirt finden. Ich habe sehr oft lebhafte und stechende Funken empfunden, wenn ich meine Finger an die Schnur, oder den Leiter brachte. Auch habe ich einige Male eine Leydensche Flasche mit diesem Leiter geladen. Prinz Gallizin vormals bevollmächtigter Gesandter des Petersburger Hofes bey den Generalstaaten hat mehr als dritthalb Jahre vom vierten Junius 1775 bis zum Anfange des Jahres 1778 Versuche und Beobachtungen mit dem electrischen Drachen gemacht, und immer bald starke, bald schwache, aber allezeit merkliche Electricität an selbem wahrgenommen. Man sehe seine *observations sur l'electricité naturelle par le Moyen d'un Cerf-volant adressées à l'academie des sciences de Petersbourg...* Tiberius Cavallo hat aus seinen Versuchen, die er zwey Jahre hindurch mit

mit dem electrischen Drachen gemacht, folgende allgemeine Sätze gezogen.

§. 27.

I. Die Luft scheint jederzeit electricisch zu seyn: ihre Electricität ist allezeit positiv, und weit stärker bey kaltem, als bey warmem Wetter. Ich habe fast bey jedem Grade der Temperatur von 15° bis 80° des Fahrenheitischen Thermometers Beobachtungen über die Electricität der Atmosphäre angestellt. Auch ist sie keinesweges in der Nacht geringer, als am Tage.

Anmerkung. Bey allen meinen Versuchen hat es sich nur einzigesmahl getroffen; daß die Schnur an dem Drachen gar keine Electricität zeigte. Dieses war an einem Mittage, da das Wetter warm, und der Wind so schwach war, daß der Drache kaum steigen, und man ihn kaum einige Minuten lang in der Höhe erhalten konnte. Am Abend aber wendete sich der Wind, der den Tag über aus Nordwest gekommen war, nach Nordost, und ward ein wenig stärker. Ich ließ den Drachen um halb elf Uhr wiederum steigen, und
er-

erhielt, wie gewöhnlich eine ziemlich starke positive Electricität.

II. Die Annäherung der Wolken vermindert, wenn es regnet, nicht allezeit die Electricität des Drachen. Zuweilen hat sie gar keinen Einfluss auf dieselbe; und sehr selten verstärkt sie sie ein wenig.

III. Wenn es regnet; ist die Electricität des Drachen mehrentheils negativ, und sehr selten positiv.

IV. Das Nordlicht scheint auf die Electricität des Drachen keinen Einfluss zu haben.

V. Der electrische Funken, den man aus der Schnur des Drachen, oder aus einem damit verbundenen isolirten ersten Leiter zieht, ist, besonders, wenn es nicht regnet, sehr selten länger als $\frac{1}{4}$ Zoll, aber außerordentlich stechend. Wenn der Zeiger des Electrometers auch nicht höher, als 20° steht: so wird die Person, die den Funken zieht, denselben bis in die Schenkel fühlen. Er ist also mehr dem Schläge aus einer geladenen Flasche, als dem Funken aus dem ersten Leiter einer Electricitätsmaschine ähnlich.

VI.

VI. Die Electricität des Drachen ist überhaupt stärker, oder schwächer, je nachdem die Schnur länger, oder kürzer ist: doch bleibt sie nicht in Proportion mit der Länge der Schnur. Wenn z. B. die durch eine Schnur von 100 Yards erhaltene Electricität den Zeiger des Electrometers bis 20° erhebt: so wird ihn die durch eine doppelt so lange Schnur herabgeleitete nicht höher als auf 25° erheben.

VII. Wenn das Wetter feucht, und die Electricität stark ist: so steigt der Zeiger des Electrometers, wenn man einen Funken aus der Schnur gezogen, oder den Knopf einer belegten Flasche gegen dieselbe gehalten hat, mit großer Geschwindigkeit wieder an seine gewöhnliche Stelle. Aber bey trockenem, und warmem Wetter steigt er außerordentlich langsam.

§. 28.

Wie wirksam aber und zugleich gefährlich die abgesonderten eisernen Stangen (§. 24.) und die in die Luft steigenden electrischen Drachen (§. 25.) bey herannahenden Gewitterwolken sind:

sind: lehren viele Beyspiele. 1. Herr *Dalibard* richtete im Jahre 1752 zu *Marli la ville* eine 40 Fufs hohe eiserne Stange auf: aus welcher der Pfarrer des Orts bey einem herannahenden Gewitter mit einem messingenen Drahte vieles Feuer herauslockte, und einen heftigen und schmerzhaften Schlag auf den Arm bekam. Auch empfand er zugleich einen starken Schwefelgeruch; den auch andere, als er nach Hause kam, an ihm empfanden. 2. Als Herr *Delor* zu *Paris* diesen Versuch bey einem senkrecht über seiner abgesonderten Stange schwebenden Gewitter wiederholte; wurde er durch die Heftigkeit des herausströmenden Feuers zu Boden geworfen. Eben so heftige Stöße haben auch die Herren *le Monnier* und *Bertier* an ihren Geräthschaften bekommen. 3. Herr *Richman* Professor zu *Petersburg* hat bey angestellten Versuchen über die Electricität der Luft bey gegenwärtigen Donnerwolken seinen Tod gefunden; indem eine starke Feuerkugel aus der abgesonderten Stange auf seinen Kopf fuhr.

§. 29.

Diese, und mehrere andere Beyspiele lehren uns, wie groß die Gefahr sey, Versuche über die Electricität der Luft bey herrannahenden, und besonders über dem Scheitel schwebenden Gewitterwolken anzustellen: besonders, wenn man die Theorie der künstlichen Electricität nicht aufs vollkommenste versteht, mit den Versuchen genau bekannt ist, und eine geschickte Hand hat.

§. 30.

Das Gewitterfeuer ist wahres electrisches Feuer, und eben dasselbige, was wir durch die Kunst mit der Electrificationsmaschine rege machen.

Dieses beweiset die Aehnlichkeit der Eigenschaften beyder Materien mit keinem andern Unterschiede, als daß die Wirkungen des Gewitterfeuers weit größer sind.

Denn I. gehet der leichteste weg für das electrische Feuer durch die Metalle, und eben so leicht läuft das Gewitterfeuer denselbigen nach. Von der Wahrheit dieses Satzes überführen uns sattsam öffentliche Zeitungsblätter, aufgezeichnete Geschichten

ten von Wetterschlägen, und Beobachtungen, die man selbst darüber machen kann. Sehr viele dergleichen wichtige Geschichten vom Lauf der Donnerstrahlen kann man finden in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris, in den philosophischen Transactionen, in den Abhandlungen der königlichen Schwedischen Akademie, bey dem Herrn *Reimarus* vom Blitze *Hamburg* 1778, in der Nachricht von den in Churpfalz angelegten Wetterleitern von Herrn *Joh. Jac. Hemmer*.

§. 31.

II. Das Gewitterfeuer so wohl, als das electrische theilet sich den flüssigen Körpern gerne mit, und durchströmt selbige sehr leicht.

Dieses beweisen die öftern Schläge auf Wasser, und jene Körper, die mit Feuchtigkeit angefüllet sind, auf Menschen, Thiere, und Bäume. An diesen nimmt der Strahl gemeiniglich seinen Weg zwischen Holz, und Rinde, wo die meiste Feuchtigkeit sich aufhält. Er zieht die Rinde oft von dem Stamme des Baumes gänzlich ab, wie dieses

ses hier nahe bey Münster an einer den 27. Junius 1783 vom Blitze getroffenen Eiche zu sehen ist. Zu bemerken ist, daß der Strahl jene Bäume, die reich an wässerigen Säften, und Ausdünstungen sind, öfterer treffe, als diejenige, die nicht so säftig sind, und viel Harz enthalten, welches ein electrischer Körper, und folglich ein Nichtleiter ist. Daher werden die Fichten, und Tannen meistens vom Blitze verschonet.

§. 32.

III. Das electrische Feuer schmelzet Metalle, verwandelt sie in Schlacken, entzündet brennbare Körper: eben dasselbige beobachten wir zum öftern bey Wetterschlägen.

§. 33.

IV. Wenn man Blättchen von Metall in Leder einwickelt, und vermög einer electrischen Batterie einen Schlag dadurch gehen läßt, so findet man, daß das Metall völlig verschwunden, und an dessen Stelle ein dunkler Streife in das Leder eingedruckt sey. Bedient man sich eines Leders, das nur ein wenig glatt ist, so sieht man keine Merk-

Merkmale weder von dem Eindringen, noch von dem Ausgange des Feuers; beym Gebrauche des glatten Leders entdeckt man auf beyden Seiten ein Löchelchen. - - - Eine gleiche Wirkung bringt der Donnerstrahl hervor. Verschiedene von glaubwürdigen Männern aufgezeichnete Beyspiele überzeugen uns hiervon. Schon Seneca schrieb zu seiner Zeit in seinen *Quæst. Nat. L. 2.* folgendes: Das Silber in Beuteln wird vom Blitze zusammengeschmelzt, und die Beutel bleiben ganz, und unverzehrt: das Schwerdt in der Scheide zerfließt, und die Scheide bleibt: um den Wurffspiess tröpffet alles Eisen ab, und das Holz wird nicht verletzt.

§. 34.

V. Der electrische Schlag gibt dem Eisen die magnetischen Eigenschaften, und verändert die Pole eines Magneten. - - - Der Donnerstrahl hat die selbige Wirkung.

a) Die königliche Societät in London erzehlet in den philosophischen Tranfactionen vom Jahre 1745 von vielen eisernen Instrumenten, die in einem

nem Kästchen verschlossen waren, und durch einen einschlagenden Blitz magnetisch wurden. *Beccaria* handelt weitläufig (*Elettricismo Atmosferico* p. 262.) von eisernen Flechten, durch welche der Donnerstrahl gefahren war, und sie magnetisch gemacht hatte. Eine ähnliche Geschichte erzehlet Herr *Fulgenz Bauer* pag. 166.

b) In denselbigen philosophischen Transactionen vom Jahre 1749 wird erzehlet, daß, als ein Schiff auf der Rückreise aus Amerika nach Engelland vom Donnerstrahle getroffen war, alle Seecompasse, deren vier, und alle vorher gut waren, dergestalt umgekehrt sind, daß das Ende, welches vorher Norden anzeigte, nachher nach Süden stund. Mehrere dergleichen Beobachtungen findet man anderwärtig aufgezeichnet.

§. 35.

VI. Eine schwarz gedruckte Schrift wird durch das electrische sowohl, als das Gewitter-Feuer deutlich abgedruckt.

a) Das Hamburger Magazin liefert uns B. III. S. 226. folgende Geschichte: Als der Blitz in die Kirche von *St. Sal-*

va-

vator zu Lagni in Frankreich auf den Altar eingeschlagen, ist die lateinische Wandlungsformel in einem Augenblick auf das Altartuch, auf welchem die gedruckte Seite des Messcanons lag, ganz leserlich, doch mit verkehrten Zeilen abgedruckt worden. Diejenigen Worte, welche in der Wandlungsformel roth abgedruckt waren, nämlich: *Hoc est enim corpus meum*, und *hic est enim calix sanguinis mei* &c. sind von dem Gewitterfeuer auf den Altartuch nicht abgedruckt.

Dieses wurde dazumal für ein Wunder gehalten, als wenn der Blitz sich nicht erkuhnen dürfen, die heiligen Wandlungsworte zu verletzen. Allein die Naturforscher entdeckten bald, daß es eine natürliche Wirkung sey, indem man durch den electrischen Schlag eben dasselbige hervorbrachte.

b) Man schneide irgend ein Wort aus, das mit schwarzen Buchstaben gedruckt ist. Man nehme ein anders, das dem erstern ähnlich, aber mit rothen Buchstaben gedruckt ist. Beyde ausgeschnittene Worte lege man auf ein Stückchen weissen, und reinen Leinwands.

wands. Auf den Rücken der Worte werden zwey Metallbleche dergestalt gelegt, daß die Enden der Bleche auf den Enden der Worte liegen: dann wird alles mit Plättchen von Glas befestiget. Wenn nun der electrische Schlag einiger stark geladenen Flaschen auf diese Buchstaben gerichtet wird, und durch sie gefahren ist, so findet man, daß das schwarz gedruckte Wort auf dem Stückchen Leinwand mit verkehrten Buchstaben deutlich abgedruckt, von dem roth gedruckten Worte aber nichts abgedruckt sey.

§. 36.

VII. Wenn stark electrifiret wird, empfindet man oft, besonders in kleinen Zimmern einen Schwefelgeruch. Denselbigen Geruch spührt man auch bey Wetterschlägen.

§. 37.

Allgemeiner Satz: Es ist also sicher, daß das Gewitterfeuer wahres electrisches Feuer, und eben dasselbe sey, welches wir durch die Kunst mit der electrischen Maschine rege machen. Von §. 30. bis hiehin.

§. 38.

§. 38.

Aber wie entsteht das electrische Feuer in der Luft, und in den Wolken?

Gleichwie die künstliche Electricität durch das Reiben, Erwärmen, und Schmelzen erregt wird, eben so wird durch die Abwechselung der Wärme, und Kälte, durch das Schmelzen, durch die Auflösung, und das Gähren verschiedener Körper in der Erde, und in der Luft ein Reiben derselben Körper, und ihrer kleinsten Theilchen hervor gebracht: daher dann nothwendig entweder eine positive, oder negative Electricität erweckt wird. Da nun aus diesen Körpern Dünste in die Luft aufsteigen, so muß nothwendig die Luft, und die aus Dünsten entstehende Wolken entweder positiv, oder negativ electrisch werden. *Part. II. §. 178. n. 5.*

§. 39.

Entstehungsart des Blitzes. Wenn erstens verschiedene electrische Wolken durch das electrische Anziehen, oder durch den Wind einander nahe kommen, oder zusammen getrieben werden; so wird das electrische Feuer von

einer Wolke auf die andern so lange hinfahren, und blitzen, bis das electrische Gleichgewicht unter ihnen hergestellt ist. Die Wolke, die stark geladen ist, schüttet einen Theil ihres electrischen Feuers auf die nächste weniger electrische aus; diese thut eben das auf eine dritte u. s. w. . . .

Oder wenn zweytens eine, oder mehrere electrische Wolken sich aus derselbigen Ursache der Erde nebst den darauf befindlichen Körpern, als Gebäuden, Bäumen, Thürmen &c. nähern; so wird wiederum das electrische Feuer des gestörten Gleichgewichts wegen herausströmen entweder aus den Wolken auf die Erde, im Fall jene positiv electrisch sind, oder aus der Erde und den darauf befindlichen Körpern in die Luft, und in die Wolken, wenn diese negativ electrisch sind.

Anmerkung. Wie sonderbar es vielleicht einigen scheint, daß der Feuerstrahl aus der Erde, und aus den darauf befindlichen Körpern in die Luft, und zuweilen in die Wolken schlagen soll; so sicher ist es jedoch. Bey Hrn *Richter de Natalibus fulminum* und bey Herrn

Herrn *Mako* von den Eigenschaften des Donners findet man viele zur Bestätigung dieses Satzes aufgezeichnete Beyspiele.

§. 40.

Erklärung verschiedener Wirkungen der Gewitterwolken.

I. Man bemerkt oft, daß die Gewitterwolken sich einander anziehen, und nähern, welches von der Verschiedenheit der Electricität, die sie haben, herrührt. Auf dieses Anziehen muß nothwendig eine Bewegung der Luft, oder ein Wind erfolgen, welcher dem unten herrschenden Winde oft entgegen gesetzt ist, und verursacht, daß die Gewitterwolken gegen den unteren Wind aufsteigen.

II. Gleichwie in der Luft ein Anziehen der Wolken gegeneinander oft bemerkt wird, eben also entsteht auch oft ein Anziehen zwischen einer Gewitterwolke, und der Erde nebst denen damit zusammenhangenden Körpern. Daher sieht man im freyen Felde, und auf den Gassen, wenn sich eine Wetterwolke nähert, den Staub, und andere
re

re leichte Körper sich mit kräuselnder Bewegung in die Höhe heben, und wenn dergleichen Anziehen sehr heftig ist; so erregt sie auf dem Lande die heftig rasende Wirbelwinde, und auf dem Meer die bekannten Wasserfaulen, oder die sogenannten Wasserhosen.

III. Der Donner besteht in der heftigen Bewegung der Luft, die von dem Ausbruch des Blitzes verursacht wird. An sich selbst ist er vielleicht öfters einfach, aber der Wiederhall, oder ein durch mehrere Wolken nach der Reihe durchgehender Blitz, oder auch mehrere bald auf einander folgende Blitze können ihn vervielfaltigen... Je später der Donner auf den Blitz folgt, desto weiter ist man von der Gewitterwolke entfernt: wie weit, das läßt sich aus der Theorie vom Schalle finden.

IV. Der Blitz, welcher eigentlich als ein Feuerball gebildet ist, erscheint wegen seiner schnellen Bewegung, als ein feuriger Strich, oder gedrungener Strahl. Er fährt oft in ziemlich gerader Linie, schräge, oder senkrecht, auch oft schlägelnd durch die Luft, je nachdem eine Sammlung von Dünsten seine Bahne leitet.

V. Bey

V. Bey dem Hervorlocken und Treffen des Blitzes ist folgendes zu bemerken. a) Diejenigen Stellen, welche durch ihre Erhabenheit dem gewöhnlichen Zuge der Wolken näher kommen, oder welche durch ihre spitze Gestalt, und Beschaffenheit das electrische Feuer heftig anziehen, sind den Wetterschlägen am meisten ausgesetzt... b) So werden ebenfalls freystehende Gebäude, und Bäume, und andere auf flachem Felde hervorragende Körper, als Heuhaufen, Korngarben, Menschen, und Thiere, vorzüglich vom Blitze getroffen... c) Auch kann eine kleine niedrige Wolke, oder Sammlung von Dünsten die Bahne des Blitzes von der Wetterwolke zu einem Körper, der sonst niedriger, als andere umstehende ist, veranlassen... d) Wenn mehrere hervorragende Körper, oder Sammlungen von Dünsten ein gleiches Anziehen darbiehten, so können auch mehrere Blitze zugleich, oder auch ein Strahl in mehrere getheilet, verschiedene Stellen treffen. So wurden hier zu Münster im Jahre 1779. den 19. Julius zwey Häuser vom Blitze zugleich getroffen... e) Gleichwie eine
große

grosse stark geladene Gewitterwolke mit mehreren Blitzzen, und Schlâgen ihr Feuer nach, und nach ausschüttet, so kann sich eine kleine, und schwach geladene Wolke mit einem einzigen Schlage entladen.... f) Auch kann sich eine Gewitterwolke ohne Donner, und Blitz im Stillen durch Dünste, Nebel, oder Regen ihres electrischen Feuers entladen... g) Der treffende Strahl ist eine Menge electrischen Feuers, dessen unmittelbare Wirkung mit dem Schlag aufhört. Was nachher noch brennt, ist eigentlich kein electrisches Feuer, sondern das Feuer brennbarer vom Blitze entzündeter Materien. Es ist demnach nur ein Vorurtheil, als ob ein durch den Blitz verursachter Brand, nicht auf eben die Weise, wie jeder anderer gelöscht werden könne. h) Die Ursache, warum einige Donnerstrahlen entzünden, andere aber nicht entzünden, ist nicht, wie der gemeine Mann glaubt, daß es kalte Schlâge, und Blitze gâbe, die keine entzündende Kraft haben: sondern meistentheils, weilen der Strahl oft in seinem Laufe gute Leiter, besonders Metalle antrifft, durch die er bis zur Erde geföhret

ret wird, oder weilen er keine leicht brennbare Materie trifft.

VI. Das Wetterleuchten ist eine Art von Blitz, bey dem man keinen Donner hört, und keine Wolken sieht. Es rühret oft von einem weit entfernten, und unter unserm Gesichtskreise wegziehenden Gewitter her. Zweymal habe ich auf einem weiten, und freyen Felde unten tief am Horizon blitzende Gewitterwolken wegziehen gesehen, und dabey beobachtet, dafs so oft der Blitz von einer Wolke zur andern, oder auf die Erde fuhr, ein Wetterleuchten erfolgte. Auch kann eit Wetterleuchten entstehen, wenn das electriche Feuer in einem geringern Maafse sich in den höhern Wolken, und in den Dünsten aufhält, die bey einem heitern Abend über dem Gesichtskreise sind.

VII. Obzwar man die Wolken im Winter eben so stark electriche findet, als im Sommer; so sind doch die Donnerwetter im Winter viel seltener. Diese Seltenheit rühret daher, dafs kalte Luft besser isolirt, als warme, welches sie mit allen isolirenden Körpern gemein

mein hat, und folglich nicht leicht ein Blitz entstehen kann, es müßte denn der Vorrath von electrischer Materie sehr groß seyn; und darum sind denn auch die Donnerwetter, wenn sie im Winter kommen, insgemein sehr schwer.

§. 41.

Anlaß zur erfindung der Gewitterableiter.

Die bey dem Gebrauche des electrischen Drachens beobachtete Erscheinungen (§. 26.) haben den großen, und berühmten Staatsmann so wohl, als Naturforscher Herrn Doctor *Franklin* vor mehr als 30 Jahren auf den Gedanken gebracht: *ob es nicht möglich sey, durch ähnliche Mittel das Gewitterfeuer auf einen Ort zu richten, wo es ohne Schaden in seiner ganzen Stärke ausbrechen könne.* Der Versuch, welcher ihn in seiner Muthmaßung stärkte, ist mit seinem Erfolg folgender:

Er überzog eine Röhre von Pappendeckel zehn Fuß lang, und einen weit mit gutem Goldpapier. Diese hieng er an seidenen Schnüren wagrecht auf, und näherte sie der electrifirmaschine auf gehörige Weise. So-
bald

bald die Röhre electrisch wurde, konnte er in einer Entfernung von zwey Zollen einen starken Funken herauslocken. Hielt ein Mensch, der auf dem Fußboden stand, in einer Entfernung von einem Fuß eine Nadel daran, so daß die Spitze gegen die Röhre gerichtet war, so raubte die Nadel das electrische Feuer, und weder Funke, noch Schlag war aus der Röhre heraus zu bringen. Machte man die Röhre zuvor electrisch, und näherte sich dann mit der Nadelspitze, so wich die Electricität schleunig aus der Röhre, und gieng in die Nadel über, wie man im Dunkeln sehen konnte. Er nahm hierauf statt der Nadel einen eisernen Hammer, und kehrte den spitzigen Theil gegen die Röhre: er mußte ihn statt 12 Zoll um 3 Zoll nähern, ehe er die Electricität damit herauszog, und alsdann geschah dieses mit einem heftigen Knalle, und Schlage. Hieng die Röhre so, daß ihr die Bewegung frey stand, und er hielt den Hammer in einiger Entfernung daran, so bewegte sich die Röhre zu dem Hammer hin. Dieses brachte ihn auf den Gedanken, zwey grosse eiserne Wägeschalen mit einem Bind-

Bindfäden am Wagebalken oben im Zimmer aufzuhängen, und den Bindfäden so weit herabhängen zu lassen, daß die an seidenen Schnüren hangenden Schalen nur einen Fuß vom Boden erhöht hingen.

Darauf schlug er den Hammer in den Fußboden, so daß gerade eine Wagschale über ihm schweben mußte. Diese wurde electrisch gemacht, die andere unelectrisch gelassen. Die electrische neigte sich beym Umdrehen immer mehr gegen den Boden, als die unelectrische, und je tiefer und näher die electrische dem Hammer kam, um desto eher erfolgte ein Funke, und Schlag. Er gieng noch weiter. Er steckte eine Nadel mit der Spitze aufwärts gerichtet neben dem Hammer in den Fußboden. Nun gieng aus der Schale kein Schlag mehr gegen den Hammer, auch erfolgte kein Funke, sondern die Nadel, ob sie gleich niedriger war, als der Hammer, zog die ganze Electricität der Wagschale an sich.... Daß man die Electricität mit einem Drahte hinleiten könne, wo man wolle, war schon zuvor aus den Versuchen mit dem fliegenden Drachen, und andern electrischen

schen Operationen hinlänglich bekannt, und konnte also vorausgesetzt werden. Nun schloß er aus diesem Versuche: wenn man sich an der Stelle der electrischen Röhre und Wagschale eine Gewitterwolke denkt, und anstatt des Hammers, der im Fußboden fest steht, einen Berg oder Thurn, oder einen andern hohen Körper auf der Erde, so muß man sich bey der mit der Spitze aufrechtstehenden Nadel einen Gewitterableiter vorstellen, und was die Nadel bey diesem Versuche thun kann im Kleinen, muß im Großen eine Verhältnißmäßig gemachte eiserne spitzig zugehende Stange auch thun.

§. 42.

Franklins Muthmaßung ist durch eine dreißigjährige von Jahr zu Jahr zunehmende Erfahrung zur Gewissheit erhoben. Er selbst schreibt im Jahre 1772 *Tom. I. pag. 298...* Dafs 1. unter den vielen in Amerika errichteten Wetterleitern verschiedene seyn, durch welche der Blitz ganz sichtbarlich abgeleitet worden sey; dahin gehöre der vom Herrn *West* zu *Philadelphia*, vom Herrn *Mulder* eben daselbst, vom *Tucker*

ker in *Virginien*, vom Herrn *Raven* zu *Charlestown*, vom Herrn *Maine* zu *Indienland* in *Sudcarolina*, und vermuthlich andere mehr, von welchen er nichts wisse. 2. Dafs bey den jetzt genannten Leitern der Strahl allemal gerade auf die Spitze der eisernen Stangen, und auf keinen andern Theil des Hauses gefallen sey, und wiewohl einige dieser Leiter noch sehr schwach, und unvollkommen gewesen, so hätten sie den Blitz dennoch ohne sonderlichen Schaden der Gebäude in die Erde geleitet. 3. Dafs man bis in das Jahr 1772, da er dieses schrieb, dafs ist seit ungefähr 20 Jahren, dafs die Wetterleiter eingeführt worden, noch kein Beyspiel gehört habe, dafs dieselbe auf irgend einem Hause üble Dienste gethan hätten. Auch in Europa, welches sich anfänglich den vortreflichen Anstalten der Amerikaner entweder aus Furcht, oder aus Vourtheil, und Eigensinn, oder aus Unwissenheit widersetzte, hat man schon längst an vielen Orten die Gewitterableiter mit größtem Nutzen angebracht. Man findet viele Beyspiele, dafs nach Veranstaltung dieses Verwahrungsmittels Gebäude, Kir-

Kirchen, und Thürne, ja ganze Städte, die sonst oft durch den verwüstenden Strahl vieles gelitten hatten, entweder durch langsames Herabfahren des electrischen Feuers vom einschlagenden Blitze frey geblieben seyn, oder daß der Strahl, wenn er auf sie herabgefahren ist, seinen Weg durch die Ableiter ohne Verletzung der Gebäude genommen, und sich in die Erde ergossen, und daselbst zerstreuet habe. Die ungegründeten Einwürfe, die vormals von den Europäern, besonders vom Herrn *Nollet* wider die Gewitterableiter den Amerikanern gemacht wurden, werde ich unten anführen, und auf selbige antworten.

§. 43.

Vorschrift zur Verfertigung, und Anlegung eines Gewitterableiters, wie er vom Herrn *Reimarus* zu *Hamburg*, Herrn *Mako* zu *Wien* und besonders vom Herrn *Hemmer* in der *Pfalz* angelegt und in ihren Schriften beschrieben ist.

I. Der Gewitterableiter besteht aus einer eisernen Stange *AB*, welche wenig-

Fig.
8.

nigstens 12 Fuß in der Länge hat, und deren untersten 8 Füße von B bis C einen Zoll im Durchmesser haben. Von C an verdünnet sich immer die Stange bis A. Der letzte Fuß A D ist von Kupfer, an dessen unterstem Ende ein eiserner mit Gewinden versehener Zapfen angelöthet ist, vermittelst dessen die kupferne Spitze A D in die eiserne Stange eingeschraubet wird: C ist ein viereckigter dicker Ansatz, welcher in der Mitte der vier Seiten Löcher mit Muttergewinden hat. In diese Löcher werden vier eiserne Stangen eingeschraubet, deren jede 3 Fuß lang, und unten einen halben Zoll dick ist. Sie endigen sich, wie die Hauptstange, in eine Spitze, die ebenfalls von Kupfer, und eingeschraubet, aber nur 6 Zoll lang ist.

Anmerkung. Ist die Spitze des Wetterleiters oben Eisen, so wird sie bald rostig, und untauglich das electrische Feuer in gehöriger Menge anzuziehen. Eine messingne Spitze wird zerbrechlich, wenn sie ein zeitlang der Sommerhitze, und der Abwechselung der Luft ausgesetzt ist. Ist sie vergoldet, so muß die Vergoldung erneuert werden,

den, wenn ein Wetterstrahl sie trifft, und die Vergoldung abschmilzt, wie es zu geschehen pflegt. Eine kupferne Spitze, welche diese Unbequemlichkeiten nicht hat, ist also die beste. Sie muß an der eisernen Stange nicht angelörhet, sondern in selbige eingeschraubet seyn, damit, wenn sie vielleicht beym einfallenden Strahl stumpf gemacht würde, füglich abgenommen, und wieder zugespitzt werden kann... Die 4 Nebenstangen dienen dazu, theils die herbeyfließende Gewittermaterie durch die vielen Spitzen desto leichter einzufangen, theils die Wolken zu entladen, die erwan von der Seite des Gebäudes, oder Thurmes herkommen, und sehr tief gehen möchten.

§. 44.

II. Diese so eingerichtete Wetterstange lasse man an den höchsten Theil des Gebäudes so befestigen, daß sie 8 bis 9 Fuß über selbigen hervorrage. Ist der höchste Theil ein Schornstein, so lasse man in den untersten Theil des hervorstehenden Schornsteins einen Fuß vom Dach entfernt eine starke eiserne Klammer, die 10 Zoll lang, und am Ende

E de

de mit einer 2 Zoll tiefen und 1 Zoll breiten Büchse versehen ist, 5 Zoll tief wagrecht einbleien, so daß der übrige Theil der Klammer in dem Schornstein ruhe, und die Büchse 5 Zoll von der Wand desselben abstehe. In einer senkrechten Richtung über dieser Büchse lasse man oben in das Gesims des Schornsteins eine ebenfalls starke eiserne Klammer einbleien, welche anstatt der Büchse einen Zoll weiten Ring habe. Die Wetterstange wird durch diesen Ring gesteckt, und steht mit ihrem Unterende in der eisernen Büchse, in welcher sie, wie auch in dem Ring genau paßet, damit sie sich nicht bewegen könne.

Anmerkung. Den untern Theil der Wetterstange in eine gläserne Flasche, oder in Pech u. d. gl. einzufassen, und also von dem Gebäude abzusondern, ist eine überflüssige Anstalt. Das Gewitterfeuer wird nicht von den eisernen Klammern durch die Steine in den Schornstein übergehen: es verläßt niemals den besten Leiter, wie das Metall ist, wenn es darauf abfließen kann, um sich auf schlechtere Leiter, wie Holz,
und

und Steine an den Gebäuden sind, zu ergiessen. Dieses lehret die Erfahrung bey gehörig angebrachten Wetterstangen. Bey der künstlichen Electricität kann man eine grosse Menge electrischen Feuers durch einen metallenen Draht gehen lassen, der durch eine mit Schiefspulver gefüllte Kartenröhre läuft, ohne dafs sich das Pulver entzündet.

§. 45.

III. Am Ende der Wetterstange bey der oben beschriebenen Büchse muß ferner der Ableiter, der bis auf die Erde heruntergeht, gehörig angebracht werden. Des Herrn *Hemmers* Ableiter bestehet aus dreyen runden einen halben Zoll dicken Stangen von Nagelschmiedeeisen, welches sich leicht biegen läßt. Von diesen läuft die erste über das Dach bis an das Gesims herunter, die zweyte ist um das Gesims gebogen, die dritte erstreckt sich langs der Mauer bis an die Erde. Die Enden dieser Stangen sind bis zur Hälfte ihrer Dicke ausgeschnitten, und durchlöchert. Zwey solcher Enden sind mit einem dazwischen geschobenen Bleiblättchen aufeinander gelegt: durch ih-

re Löcher gehet eine starke Schraube, die auf der Seite, wo sie heraus tritt, durch eine Mutterschraube feste gehalten wird. Die Stangen müssen da, wo die Schrauben angebracht werden, auf beyden Seiten ein wenig abgeschärft werden, damit beyde Schrauben platt, und fest anliegen. Der ganze Ableiter läuft durch die Ohren starker eiserner Nägel, welche von 6 zu 6 Schuen 2 bis 3 Zoll tief in die Sparren, und die Mauer eingeschlagen werden. Dadurch bekommt sie die gehörige Richtung, und wird von der Gewalt des Windes, der sie sonst hin, und her wehen würde, freygestellt. Besagte Nägel sind von den Ohren an bis an die Spitze gerechnet, 8 Zolle lang, folglich stehet die Stange überall so wohl vom Dache, als von der Mauer 6 Zolle ab. Wo die Stange sich der Erde nähert, ist sie etwas gebogen so, daß ihr Ende erst 3 Fuß von der Mauer sich recht nach der Erde versenke. Hier muß sie mit einem hölzernen Gitter umgeben werden, um Menschen, und Vieh davon abzuhalten.

§. 46.

IV. Das Ende der eisernen Stange wird nicht weit von der Oberfläche der Er-

Erde in eine Bleiröhre gesteckt, und durch eine Schraube fest damit verbunden. Diese Röhre habe einen Zoll im Durchmesser, die Dicke des Bleies sey 3 Linien, folglich hat die innere Höhlung noch 6 Linien. Sie laufe 4, 5, 6 oder mehrere Füsse tief unter der Erde bis auf einen recht feuchten Ort, von dem man versichert seyn kann, daß er seine Feuchtigkeit auch hey einer langen Dörre behalten werde. Noch besser wäre es, wenn man die Röhre im Wasser leiten könnte, welches bey Pulverthürnen allerdings zu suchen wäre, so tief es auch seyn möchte. Ist man mit der Röhre in die gehörige Tiefe gekommen; so ist es rathsam, daß man sie wenigstens noch 6 bis 8 Fuß wagrecht unter der Erde fort, und vom Gebäude wegführe.

§. 47.

V. Es ist allerdings zu rathen, die Wetterstangen, die kupferne Spitze ausgenommen, überall mit Oelfarbe zu bestreichen, damit das Eisen destomehr vor Rost bewahret werde.

§. 48.

VI. Hat das Gebäude von aussen Metall, als Windfahnen, Bleigräte,
me-

metallene Dachrinnen u. d. gl., so müssen diese Stücke durch Metall z. b. durch Bleiriemen, oder kupferne Drähte, die wenigstens die Dicke eines Federkiels haben, zusammen verbunden, und bis zu dem Ableiter gehörig verlängert werden.

§. 49.

VII. Hat ein Gebäude mehrere Schornsteine, und nur einen Ableiter, so lege man auf einem jeden Schornstein eine rechtwinklig gebogene eiserne Schiene mit 3 kupfernen 4 oder 5 Zoll langen Spitzen so, daß die Spitzen über die Mündung des Schornsteins zu liegen kommen, und der andere Theil der Schiene senkrecht nach der First des Daches herunterreiche. An diesem Theil befestige man einen kupfernen Draht, und führe ihn gehörig nach dem Ableiter. Diese Fürsorge ist deshalb nöthig, damit, wenn vielleicht eine hochaufsteigende Rauchsäule das Gewitterfeuer an sich zöge, dasselbe durch die scharffsaugende Spitzen der Schiene von dem Inneren des Hauses abgewendet, und zu dem Ableiter geführt werde, welches unfehlbar geschehen wird.

§. 50.

§. 50.

VIII. Für ein Gebäude von mittelmässiger Grösse ist ein einziger auf eben beschriebene Art eingerichteter Ableiter hinlänglich. Ist es aber ein grosses Gebäude, so müssen nach Verhältniss seiner Grösse mehrere angelegt werden.

§. 51.

Endlich IX. muss ich noch erinnern, dass man zur Anordnung der Gewitterableiter für kleine so wohl als grosse Gebäude nicht unerfahrene, und solche Leute gebrauche, welche die Lehre der Electricität nicht gründlich verstehn.

§. 52.

Wiederlegung der Einwürfe wider die Ableiter.

ERSTER EINWURF. *Die Wetterstangen ziehen das Gewitterfeuer an sich, und setzen dadurch Menschen, und Gebäude in Gefahr.*

ANTWORT. Das Anziehen des electrischen Feuers ist eben der Zweck, dazu die Werstangen bestimmt sind. Wenn eine Gewitterwolke in den Wirkungs-

kungskreis einer Ableitung kömmt, so locket sie das electrische Feuer allerdings auf sich; aber auch dieses Anlocken, und Anziehen geschieht durch andere hervorragende Körper, durch metallene Spitzen, Kreutze, Helmstangen, Windfahnen, Schornsteine u. d. gl. Der wesentliche Unterschied ist, daß eine vollkommene Ableitung den Blitz ohne Schaden in die Erde abführt; dahingegen die eben gemeldeten hervorragenden Körper unvollkommene, abgesonderte, und nicht zusammenhängende Leiter sind, welche oft eine Veranlassung von großem Unglücke geben; indem der Strahl von ihnen, wenn er sie erreicht hat, in das Innere unserer Wohnungen, Thürnen, Kirchen und Pulverthürnen eindringt, und allda jene schreckliche Verwüstungen anstiftet, wovon wir so viele traurige Beyspiele haben. Daß aber die Gebäude ohne Leiter dennoch so oft vom Blitze verschonet bleiben, kann von verschiedenen Ursachen herkommen. Bisweilen sind die Gewitterwolken zuweit davon entfernt; bisweilen ist ihre Ladung zum Schlagen zu schwach; bisweilen wird ihr Feuer durch häufige Dünste, durch

durch einen Regen, oder durch andere natürliche Leiter zerstreuet; bisweilen fließet es über das nasse Dach, und die nasse Mauer herunter, u. s. w.

ZWEYTER EINWURF. Die hohen Stangen ziehen vielleicht die Wetterwolken herbey, oder wenigstens der Strahl möchte dadurch auf andere benachbarte Gebäude hergelockt werden.

ANTWORT. Die Wetterableiter ziehen das electrische Feuer einer nahen Wolke, oder auch den aus derselben ausbrechende Strahl an sich, damit nicht andere Körper getroffen werden: aber eine entfernte Wolke selbst aus ihrem Gange herbey zu ziehen, sind nicht einmal hohe mit Metall gedeckte Gebäude, Kirchen, und Thürne vermögend: sonst müßten Städte, wo sich dergleichen Metall häufig, oben an Gebäuden, und Thürnen befindet, vorzüglich von Gewittern heimgesucht werden, welches doch nicht allzeit geschiehet, da die Wetterwolken oft nahe vorbeiziehen... Was die Gefahr des Nachbarns bey einer nahen Gewitterwolke anbelanget, so wird vielmehr der gehörig angebrachte Ableiter den Nachbarn

barn schützen; denn seine Eigenschaft ist dem Blitze durch die starke Metalle selbst, und nicht nebenher eine Bahne darzubieten.

DRITTER EINWURF des Herrn Abts Nollet. Wie ist es möglich, dass die Materie des Donners, mit welcher eine ungeheure Wolke angefüllet ist, in wenig Minuten durch eine dünne eiserne Spitze oder durch einen eisernen Draht erschöpft werde?

ANTWORT. Es ist wahr, die Gewitterwolken enthalten eine ungeheure Menge electrischen Feuers. Sie pflegen aber nicht alles Feuer mit einem einzigen Schlage auf eine Stelle, sondern nach allgemeiner Erfahrung allgemach mit verschiedenen Blitzen, und wegen der Fortrückung der Wolken auf verschiedene Stellen auszuschiütten. Dafs indessen eine große Menge Feuers durch einen eisernen Draht öfters zur Erde schadlos geflossen sey, lehret die Erfahrung, welche mehr, als alles Vernünfteln gilt. Herr Mako gibt hierüber den Unglaubigen folgende schöne Erläuterung: man überstreiche den Einband eines Buches am äußersten Rande so dünn, als es möglich ist, mit Golde, wel-

welches nicht gar einen Quadratdaumen, folglich kaum den 36 Theil eines Granes halte. Bey angestelltem Versuche wird es sich ergeben, daß man damit 5 große Flaschen entladen könne. Wenn nun ein eiserner Draht den vierten Theil eines Daumens im Durchmesser hat, so wird er 5000-mal mehr Metall enthalten, als dasselbe Gold, und man wird also 25000 dergleichen Flaschen mittels desselben ausleeren können, und diese ergießen gewiss mehr electrisches Wesen von sich, als ein einziger Donnerstrahl in sich fasset. Nun lasse man den Draht einen halben Zoll im Durchmesser haben; welch ein unermesslicher Strom wird nicht durch diesen engen Kanal abfließen können?

§. 53.

Verhaltensregeln bey einem Gewitter.

I. In einem Hause, daß mit keinem Gewitterleiter versehen ist, entferne man sich von allen Wänden, Schornsteinen, Feuerheerden, Oefen, und überhaupt von allem Metall. Man begeben sich vielmehr in die Mitte hoher,

her, und geräumiger Zimmer: man verschliesse die Fenster, und öfne die Thüren, damit eines Theils der Zug der Luft vermieden werde, andern Theils man nicht Gefahr laufe, von der schweflichten erstickenden Luft überwältiget zu werden, wenn der Strahl durch Zimmer fahren sollte.

II. Des Nachts bey einem nahen Donnerwetter verlasse man das Bette: denn man hat viele Beyspiele, wo der Blitz das Bette entzündet, und die Personen getödtet hat. Zudem ist man viel geschickter einer Entzündung zu steuern, und seinem vielleicht unglücklichen Nebenmenschen die schuldige Hülfe zu leisten.

III. Wenn der Blitz irgendwo eingeschlagen hat, so gehe man nicht sogleich an die getroffene Stelle: denn es geschieht nicht selten, daß ein zweyter Schlag auf die nämliche Stelle nachfolge.

IV. Wer sich bey einem Gewitter auf der Gasse befindet, stelle sich ja nicht unter eine Thüre, oder nahe an Wände, und Gebäude. Er gehe entweder in ein Haus hinein, oder gehe
zwischen

zwischen den Häusern mitten auf der Gasse. Der Strahl wird vielmehr durch die Gebäude aufgefangen, gehet an den Wänden zur Erde hinab, und erreicht den Menschen nicht.

V. Auf dem freyen Felde stehe man stille: man entferne sich von allen grossen Körpern, als Bäumen, Pferden, Wagen u. d. gl. Man trete nicht zu nahe an Teiche, oder andere Wässer, weilen alle diese Körper den Blitz leicht an sich ziehen. Auch jede schnelle Bewegung bey einem Gewitter ist gefährlich, als Laufen, Reiten und Fahren.

VI. Das Glockenläuten, wenn ein Gewitter über unserm Scheitel schwebt, ist besonders für jene, welche läuten, sehr gefährlich. Man hat berechnet, dass seit 33 Jahren in Deutschland allein 386 Fälle bekannt geworden sind, wo der Blitzstrahl auf Glockenthürne gefallen ist, und dass davon 103 Personen umgekommen sind. In Frankreich hat man ähnliche Berechnungen bekannt gemacht. Ja man hat sichere Nachrichten, dass im Jahre 1783 in Zeit von 3 Monaten in Deutschland, und Frankreich allein an Orten, wo
über

über das Gewitter geläutet worden ist, schon mehr als 96 Personen getödtet worden sind, — Der Aberglaube, daß Hexen Gewitter erregen, hat vermuthlich in den Zeiten der Unwissenheit der Physik den Gebrauch des Wetterläutens erfunden und geheiligt: und übertriebene Ehrfurcht gegen alles, was alt ist, hat ihn bis auf unsere Zeit in vielen Landen noch sehr in Uebung erhalten. Dank sey der väterlichen Fürsorge unsers gnädigsten Landesherrn, daß das schädliche Läuten der Glocken beym Gewitter hier abgeschafft ist.



ARTICULUS IV.

ALIA QUÆDAM METEORA IGNEA.

§. 54.

Cetera meteora ignea, uti sunt stellæ cadentes, ignes farui, globi flammivomi, &c. quæ a figuræ varietate variam habere solent appellationem, plerumque sunt halitus pingues, ac inflammati. Specialiter

Stellæ cadentes sunt exiles globuli, luce candida ardentes, ac stellæ speciem referentes, qui verno præcipue, ac autumnali tempore per aerem transversim raptæ in tellurem decidunt. Constant hi exhalationibus pinguibus, sulphureisque, quæ e terra ascendentes, atque in atmosphæra in majorem massam collectæ flammam concipiunt. Cum locus terræ, in quem cecidit ejusmodi stella, invenitur; superstes ejus materia deprehenditur esse tenax, glutinosa, ex albo flavescens, nigris & exiguis maculis distincta, ex qua omne inflammabile consumtum est. Ars has stellas imitatur, si camphora cum nitro, limoque terrestri irrigetur spiritu vini, &

& in formam globi compingatur, accensusque projiciatur.

Globi ignei, quos nonnulli *Bolides* vocant, sunt pariter halitus densi, inflammabiles, qui e terra erumpentes, inque aere in massam majorem uniti ardent, atque aut lente consumuntur, aut ingenti quandoque fragore displosi in terram relabuntur, odorem spargentes sulphureum. Varia hi globi apparent magnitudine, sæpe lunari; imo Gassendus aliquem conspexit diametri duplo majoris, quam sit lunaris. Qui anno 1719 Bononiæ observatus fuit, tantam spargebat lucem, quanta solis orientis esse solet... Est porro mirarundam bolidum per aerem errantium celeritas. Montanario teste anno 1676 Bononiæ talis videbatur ex Dalmatia per Adriaticum mare totam Italiam pervolare tanta celeritate, ut intra unum horæ minutum 160 milliaria Italica, seu 40 germanica confecerit.

Ignes fatui aliud non sunt, quam exhalationes ex corporibus putrescentibus, pinguibus, lignis, cadaveribus, locis palustribus erumpentes, quæ ad exiguam a tellure distantiam elatæ, le-

vi aeris motu hinc inde nulla certa lege impelluntur. Sequuntur fugientes, præcedunt insequentes; hinc timidis timoris causa. A veteribus ignes hi diverso nomine compellabantur, jam enim *trabes*, jam *faces*, jam *capræ saltantes* &c. dicebantur, atque hodie adhuc meticulosorum ex rudiori plebe hominum, qui eas conspiciunt, phantasiæ occasionem præbent, nescio quæ spectra ambulantiæ sibi repræsentandi... Ignes hi plerumque sunt innocui; nonnunquam tamen deprehensi sunt, materiam facile inflammabilem, ut maturras segetes, recta straminea incendiisse: quo in casu *ambulones incendiarii* nuncupantur. Interdum ignes fatui a fluido electrico videntur oriri, ii præcipue, qui circa malos navium, & post fulmineas tempestates prope superficiem terræ madefactæ discurrere solent. His adde ignes, ut vocant, *lambentes*, qui ex animalium crinibus, & præcipue equorum jubis, aut frictis, aut pexis emicant. Hic ignis proprie flamma ardens non est, sed fluidum potius electricum frictione excitatum, & lucens.

Ad hæc meteora pariter referenda sunt, quæ interdum de concurrentibus

aere exercitibus, de igneis hastis, sanguineis ensibus, purpureis crucibus Historici olim prodierunt: istis enim temporibus, hominibus ad merum, & superstitionem pronis inanis quæcunque species facile imposuit. Refert Gassendus in aurora boreali, quæ anno 1621 a se fuerat Parisiis observata, non defuisse, qui dicerent, visas sibi instructas acies, incedentibus peditum, equitumque ordinibus, ac postremo conflictum cum explosione globorum. Mirum profecto, quod non simul clangorem tubarum, clamoremque virorum audierint.



II.

OPERATIONES QUÆDAM
CHEMICÆ.

ARTICULUS I.

PRÆVIE NOTANDA DE SALIBUS, OLEIS,
ET SPIRITIBUS.

§. 55.

Salia dividuntur in *alcalina*, *acida*, & *neutra*, seu *media*, quæ aut ex binis præcedentibus varia proportionem mixtis oriuntur, aut ex uno præcedentium salium, conjuncto cum variis aliis particulis e. g. terreis, metallicis componuntur. Salia item sunt alia in igne *fixa*, alia *volatilia*, & quidem magis, minusve fixa aut volatilia. Absolute tamen fixa salia, nulla dantur, cum omnia igne intensissimo demum fiant volatilia.

§. 56.

Sal alcalium fixum modo ex mineralibus, modo ex vegetabilibus eruitur. Mineralia illud suppeditant in margine

scaturiginum, quæ aquas minerales devehunt. Eruitur quoque ex sale communi, uti etiam ex nitro. Frequentius paratur sal alcalinum fixum ex cineribus plantarum combustarum aqua pura debite elixivatis, & usque ad siccitatem evaporatis: hoc enim modo particulae salinae fundo, & lateribus vasorum adhærentes relinquuntur.

Proprietates, quibus alcali fixum, præcipue ex plantarum combustarum cineribus natum se manifestat, sunt sequentes. 1. Si gustatur, linguae saporem imprimit cum acrimoniae urentis, aut igneæ sensu conjunctum, atque urinae non absimilem. 2. Syrupum violarum viridi colore inficit. 3. Aeri humidiori expositum penitus deliquescit. 4. Acido commixtum ebullit, & fervet, dein cum ipso in unum corpus concrescit, atque sal quoddam neutrum generat. 5. Corpora oleosa, resinosa, sulphurea facillime solvit; & si calci vivæ permiscetur, vim acquirit maximam omnes animalium, & plantarum partes dissolvendi. 6. Metallorum liquationem, ac fluxum in igne valde promovet. 7. Liquefactum & solutum omnes terrarum species dissolvit, atque vi-

vitriticationi præcipue infervit. Usus alcali chemicis frequentissimus est, utpote quo ad paranda præstantissima medicamenta utuntur.

Sal alcalinum volatile ex solutis intime animalium, ac quorundam vegetabilium partibus frequens eruitur. Obtinetur quoque horum omnium corporum putrefactione. Viribus præditum est iisdem ferme, quibus alcali fixum. Dum solutum avolat, odorem excitat acerrimum, & nauseosum. Istud insuper notandum: quod, dum alcali volatile corpori solvendo, apposito quocunque obstaculo cogitur adhærescere, calore modico virtutem solvendi exerrat potentissimam, promptissimamque. Si enim purum alcali urinæ calidæ cuti sanæ applicetur, moxque tenax emplastrum superinducitur, a quo retineatur; oritur illico ardor, inflammatio gangrænosa nigra, imo brevi post erosio ad ossa usque.

§. 57.

Acidorum alia sunt vegetabilium, alia fossilium, alia animalium. Hæc ex variis animalium partibus ope distillationis

tionis extrahuntur... Quæ ex vegetabilibus eruuntur, aut ex succo plantarum nutritio oriuntur, aut fermentatione, combustionem, & distillatione parantur, uti acetum... Acida fossilia, fixa præcipue, per ignem, & distillationem parantur ex sulphure, vitriolo, alumine, nitro, sale communi, &c. atque tum *acidum vitrioli*, *acidum nitri*, *salis communis* &c. vocantur... Metalla ab acidis sive arte, sive natura soluta, & inspissata, in crystallos quasdam convertuntur, quæ varia nomina sortiuntur; jam enim *vitriolum*, jam *saccharum* addito nomine metalli, quod solutum fuit, dicuntur. Patet adeo, quid per *vitriolum argenti*, *saccharum plumbi*, sive Saturni, *vitriolum cupri* &c. Chemici designent... Proprietates salium acidorum sunt sequentes. 1. Sapor, aut odor acer. 2. Cum terris alcalinis, testis ovorum, conchis, oculis cancrorum, aliisque, quæ ex sale alcalino parantur, corporibus effervescent, atque salia neutra generant. 3. Varia corpora diversimode solvunt; sulphur tamen, & resinosa per se non solvunt, nisi ipsis addatur alcali, quod proprium sulphureorum menstruum est.

est. 4. Liquores vegetabilium diverso colore afficiunt: sic syrupos cæruleos colore rubro tingunt. 5. Actione ignis in vapores abeunt.

§. 58.

Salium mediorum variæ sunt species.

1. *Vitriolum* est sal acidum metallicum, saporis ex acido austeri, adstringentis, nauseosi, peregrinis plerumque corpusculis scilicet metalligeris refertum, atque pro diversitate horum corpusculorum varium est, scilicet vitriolum cupri, vitriolum ferri, vitriolum zinci. Hinc quoque varium refert colorem... Solvitur vitriolum a quantitate aquæ decies sexies majore. Multiplex vitriolo inest virtus: adstringit, calefacit, exedit, siccat, plurimamque solvit metalla. Istud mirum, quod in fodinis vitriolum inventum nullam amplius spem faciat fossoribus, ulterius venas metallicas prosequendi.

2) *Alumen* est sal acidum terrestre, constans eodem acido, quo vitriolum, juncto terræ argillaceæ. Solvitur ab aquæ copia decies quater majore, & sapore contrahente magis, quam ipsum

vitriolum linguam afficit... Pollet insigni vi adstringendi, depurgandi, indurandi: ingentem usum præbet Tinctoribus. Panni enim, serica &c. vivis coloribus tenaciter retinendis aptantur, si prius alumine soluto imbuuntur: imo nec charta retineret attramentum, nisi alumen adhiberetur.

3) *Sal petrae*, seu *nitrum* constat ex sale acido, & alcalino fixo, ea tamen proportionem inter se commixtis, ut quantitas salis acidi ad eam salis alcalini sit fere $\approx 5 : 1$. Maxime miranda nistri proprietas est ejusdem violenta explosio, quando sulphuri rite permixtum incenditur. Pulvis quoque pyrius vires suas nitro magnam partem debet.

4) *Sal ammoniacum* constat acido salis communis, & sale alcalino volatili; Salis tamen volatilis multo major portio, quam salis acidi in sale ammoniaco inest. Saporis est amari, & vi ignis avolat. Oritur ex excrementis nonnullorum animalium, præcipue camelorum colori solis expositis: reperitur etiam in montibus ignivomis.

5) *Borax* est substantia salis albicans, pellucida: aquis copiosis soluta, colata,
&

& in crystallos prismaticas acta elicit gustum amarum, subdulcescentem, non alcalicum, nec acidum. Fluxum in metallis celerrime promovet; imo diversa metalla sic confluentia unit, & feruminat: hinc *chrysocola* dicitur, quasi *aurei gluten*. In medicina quoque ejus usus est: pollet vi aperiendi, excitandi &c.

6) *Tartarus vini* est sal medium constans ex alcali fixo, & acido vegetabili. Obtinetur ex vino, aut crystallisatione quadam ad latera vasorum, aut præcipitatione ex vino fermentante.

7) *Sal commune*, quod ex commixtione salis acidi communis, & alcalini fossilis oritur. Aliud est fossile, aliud marinum, aliud fontanum. *Fossile*, quod & *sal gemmæ* dicitur, aut e montibus eruitur, aut remota terra e campis effoditur. Hoc sale abundant fodinæ prope Cracoviam in Polonia. De *sale marino* superius sermo nobis fuit. *Sal fontanum*, quo frequentissime utimur, ex aquis putealibus, vel fontanis excoquitur.

§. 59.

Oleum quodvis, quod ex vegetabilium, animaliumque partibus variis modis obtinetur, est compositum ex materia phlogistica, ex acido, aqua, aere, & terra diversimode unitis. Modi, quibus olea obtinentur, sunt sequentes. 1. *Coctio* rerum pinguium in aqua ebulliente, qua fit, ut substantia eorum oleosa calore aquæ ebullientis evadat fluida, atque ob gravitatem specificè minorem ex aqua ascendens, eadem supernatet. 2) *Pressio*, dum e fructibus, aut seminibus oleo fœtis, atque nonnihil prius calefactis id ipsum adhibita vi e.g. præli urgentis exprimitur. Olea hæc ab omni immodico calore, 70 tantum gradus excedente, absque ulla alieni corporis admixtione, brevi tempore immutantur, de crassis scilicet tenuiora, de blandis acria, de dulcibus amara, rancida, ac erodentia evadunt, maxime noxio effectū: ex quo discimus, quantum in culina, in mensis &c. sanitati nocere queant, si non recentia in æstate cibis adhibeantur, sed jam rancida, aut ex jam rancidis seminibus expressa. 3) Sæpe oleum sponte sua ex certis corporibus,
 si

si debito caloris gradu urgentur, effluit. 4) Demum obtinentur olea e corporibus præcipue vegetabilibus *distillatione*, quæ, si eundem odorem spargunt, quem vegetabilia, ex quibus distillatione & gradu caloris 212 sunt obtenta, vocantur olea *essentialia*, *ætherea*, *volatilia*, uti oleum anisi, cinnamomi, ligni sassafras &c. Horum quædam sunt aqua specifica leviora, quædam graviora.

Scholion. 1. Quoniam olea, præcipue pressa aquam, atque sale plerumque acidum in se continent, quæ duo vario adhibito ignis gradu ex oleis magna ex parte expelluntur; mirum non est aliam esse vim menstruam olei crudi, aliam olei aut coctione, ab aquis, & sale, aut etiam distillatione a sale acido volatili purgati. Sic pictores norunt, pigmenta oleo cocto dissoluta avidius imbibiri ab hoc, quam si crudo misceantur, ac citius exinde exsiccare tabulas illis inductas. Sic quoque ærugo, & corrosio splendentium metallorum in aere præcavetur, si oleo cocto, non vero, si crudo inducuntur, præcipue si oleo cocto admiscetur pauxillum

lum cerussæ, vel plumbaginis, quæ acidum imbibunt.

Scholion 2. Olea omnia ex vegetabilibus alcalescentibus, aut ex putrefactis, aut ex partibus quibuscunque animalium distillatione educta, sale alcalino scatent, ex quo rursus varia virium solventium ratio exoritur.

Scholion 3. Olea distillata, si denuo per retortam stillentur, idque toties repetatur, donec nullas amplius fæces deponant, vim solvendi acquirunt mirificam, atque ob vim medicam magno-pere commendantur.

§. 60.

Spiritus sunt fluida tenuiora, distillatione potissimum peracta, atque ex aqua, particulis tenuissimis, atque idcirco volatilibus inflammabilibus, vel salinis composita. Alii sunt *spiritus inflammabiles*, qui utplurimum ex vinosis materiis extrahuntur, uti spiritus vini. Alii sunt *spiritus salini*, ex aqua, & solutis in hac salibus compositi; quorum rursus alii sunt *spiritus acidi*, scilicet spiritus salis, nitri, vitrioli, qui nihil aliud sunt, quam attenuatum salis, aut ni-

nitri, aut vitrioli acidum. Alii sunt *spiritus alcalini*, uti spiritus salis ammoniaci, urinæ, fuliginis, cornu cervi, eboris, aliorumque partium animalium putrefactorum. Sunt denique *spiritus compositi*, in quibus sales acidi, & alcalini cum aliqua inflammabilium particularum quantitate simul junguntur, uti spiritus salis tartari, alique, qui e siccatis vini fæcibus, herbis, atque lignis, distillatione extrahuntur.

Scholion. Aqua fixis salis alcalici particulis imprægnata, quia his volatilitas deest, non spiritus, sed *lixivium* vocatur, quod eo acrius est, quo purius sal alcalicum resolutum continet. Acerima lixivia ex cineribus clavellatis calci commixtis parantur.

§. 61.

Inter spiritus inflammabiles præcipuus est spiritus vini, qui, si sit summe rectificatus, seu alcohol sincerum, & perfectum, solvit 1) aquam, & omnia aquosa, 2) hinc & omnia vina, 3) omnia acida fermentata, 4) omnia olea pura, 5) fere omnia gummata, atque veras resinas vegetabiles, 6) sales alcalinos

linos puros volatiles, & fixos probe exsiccatos, 7) plerosque saponem, 8) sulphura demum in alcalicis jam soluta.

Spiritus acidi solvunt omnes terras alcalicas, olea quæque sulphurea, metalla, & semimetalla, alii tamen præ aliis modo his, modo aliis solvendis sunt apti.

Spiritus alcalici volatiles, uti spiritus urinæ, salis ammoniaci &c. solvunt aurum, argentum, cuprum, mercurium, zincum, wismuthum, & sulphurea quæque. *Lixivia alcalica* si calce miscantur, omnia fere vegetantia, & animalium quaslibet partes solvunt, cumque oleis vegetantium saponem prodigunt.

ARTICULUS II.

DE VARIO IN VARIIS CORPORIBUS ADHÆSIONIS GRADU, DEQUE VARIA, QUÆ INDE NASCITUR, CORPORUM CONCRETIONE.

§. 62.

Observ. Accidit sæpe, quod, cum tertium quoddam corpus C alteri ex duobus heterogeneis A, & B composit

to apponatur, id utrique adhærescat, quin alterutrius ex prioribus dissociatio consequatur. Sic cuprum, quod composito ex auro, & argento additur, utrique conjungitur, oriturque mixtum ex tribus his substantiis.

§. 63.

Observ. Nonnunquam tertium corpus C, quod corpori ex duabus diversis substantiis A, & B composito apponitur, non utrique A, & B, sed alterutri e. g. A adhæret, quin A a B separaretur: atque tunc A est medium ligans, quocum C, & B cohærent. Sic si hepatis sulphuris, quod ex sulphure, & alcali fixo constat, additur aqua; hepar sulphuris non quidem radicaliter, sed simpliciter, sicuti saccharum in aqua, solvitur, oriturque mixtum constans ex sulphure, alcali, & aqua. Licet enim aqua non solvat sulphurea: (*Part. II. §. 195.*) quia tamen alcali fixum tam aquæ, quam sulphuri adhæret, erit medium ligans aquam cum sulphure.

§. 64.

Observamus etiam tertium corpus C, dum alteri corpori ex diversis particulis

lis A , & B composito additur , hoc ipsum dissolvere , atque aut solis particulis A , aut solis particulis B cohære-
re , cumque iis novum corpus consti-
tuere , dum interim particulæ e. g. A
a particulis B separatæ aut fundum pe-
tunt , aut sursum emergunt. Sic si so-
lutioni metallorum in acidis additur al-
cali , particulæ metallicæ ab acidis se-
parantur , fundumque petunt ; eo quod
alkali , & acidum fortius cohærent ,
quam (a) acidum , & particulæ metalli-
cæ , & quam (b) alkali , & metallum.

§. 65.

Observ. Si corpus A , quod ex di-
versis inter se particulis m , & n est
compositum , commiscetur corpori B ,
quod pariter ex heterogeneis particulis
x , & y est conflatum ; contingit sæpe
solutio , qua 1.) solæ particulæ m a
particulis n separatæ particulis x , & y
adhærent ; aut qua 2.) solæ particulæ
m aut solis particulis x , aut solis y ad-
hærent ; aut qua 3.) solæ particulæ n
particulis x , & y ; aut qua 4.) particu-
læ n alterutri ex x , & y adhærent.
Exemplum habetur in confectiōe cœ-
rulei Berolinensis (*Berlinerblau*) . Si
enim

enim alcali, & materia quædam phlogistica antea debite calcinantur, atque hoc alcali materia hac phlogistica imprægnatum additur solutioni ferri in acidis; alcali mox adhærens acido, hoc ipsum a ferro separat; ferrum autem materiæ alcali phlogisticæ conjunctum præcipitatur, efficitque cœruleum berlinense.

§. 66.

Diversarum harum conjugationum, atque concretionum ratio in generalibus cohæsionis, & adhæsionis regulis in Part. I. traditis continetur, atque a varia particularum conjungendarum gravitate specifica & figura potissimum dependet.

Chymici millenis observationibus, experimentisque magno numero institutis indagarunt tum in facilitatem, qua certæ corporum particulæ, heterogeneis aliis conjunguntur, tum in vim, qua conjunctæ cohærent, atque ex his experientiis tabulas confecerunt, quæ *tabulæ affinitatis* (*Verwandschafts-Tabeln*) aut magis proprie *tabulæ adhæsionis* vocantur... Optimam, atque experientiis maxime congruam confecit

G

Cl.

Cl. Bergmann, estque sequens, in qua nomen literis majusculis expressum indicat substantiam primariam, quacum adductæ subsequentes substantiæ eo facilius firmitusque conjunguntur, quo propius substantiæ primariæ sunt positæ.

§. 67.

Tabula adhæſionis.

IV. ACIDUM VITRIOLI. Phlogiston sulphuris. Alkali fixum. Alkali volatile. Magnesia. Zincum. Ferrum vitrioli. Cuprum. Aqua spiritus vitrioli.

II. ACIDUM NITRI. Phlogiston vaporis sulphurei. Alkali fixum vegetabilium. Alkali fixum mineralium. Alkali volatile. Ferrum nitrosum. Cuprum. Argentum lapidis infernalis. Aqua spiritus nitri.

III. ACIDUM MARIS, AUT SALIS COMMUNIS. Alkali fix. miner. Terra calcarea. Alkali volatile. Regulus butyri antimonii. Argentum. Mercurius. Plumbum saturni cornui. Aqua spiritus salis.

IV. ACIDUM ACETI. Alkali fixum. Alkali volatile. Plumbum sacchari

chari saturni. Cuprum. Aqua aceti vini.

V. ALCALI FIXUM VEGETABILIMUM. Acidum vitrioli. Acidum nitri. Acidum salis. Acidum tartari. Vapor acidus alcali vegetabilium edulcorati.

VI. ALCALI FIXUM MINERALE. Acidum vitrioli, nitri, salis, tartari. Vapor acidus alcali mineralium edulcorati.

VII. ALCALI. MINER. VOLATILE. Acidum vitrioli, nitri, salis. Acidum salis ammoniaci vegetabilium. Vapor acidus alcali volatilis edulcorati.

VIII. TERRA CALCAREA. Acidum vitrioli, nitri, salis. Acidum vegetabile. Vapor acidus calcis terrestris. Aqua calcis.

IX. METALLA. Acidum salis, vitrioli, nitri. Acidum aceti.

X. INFLAMMABILE. Acidum vitrioli sulphuris. Acidum phosphori. Calx metallorum.

XI. SULPHUR igne fusum. Alkali fixum. Terra. Cuprum. Ferrum. Stannum. Plumbum. Argentum.

XII. SULPHUR solutum. Alkali fixum. Terra calcarea pura. Mercurius. Arsenicum. Alkali volatile. Olea pingua, essentialia. Æther. Spiritus vini.

XIII. SPIRITUS VINI. Aqua. Olea essentialia.

§. 68.

Hæc adhæſionis tabula comperta hætenus est, experiētiis congrua, modo adjuncta fuerint eadem. Quod si enim eventus quandoque alius, arque adductis his adhæſionum regulis contrarius deprehendatur, id intervenientibus externis adjunctis adscribi debet.

Sic 1.) debitus caloris gradus sæpe numero non adhibetur, sed modo nimis intensus, quo particulae uniendae fiunt volatiles, modo nimis remissus, qui particulis dissolvendis non sufficit.

2.) Acida alcalicis facillime uniuntur, fortissimeque iis adhærent, uti in tabula videri potest: & tamen si solutioni salis alcalici fixi, & salis cujusdam medii, quod acidum vitrioli continet, admiscetur solutio nitri calcarei (falscherdlger Salpeter), acidum vitrioli
ab

ab alcali separatur: eo quod in hoc compositum duplex vis agit. Impri-
mis enim hic habetur vis adhæsiva in-
ter alcali fixum, & acidum nitri, in
quo terra calcarea existit soluta; dein
quoque habetur vis adhæsiva inter aci-
dum vitrioli & terram calcaream. Mi-
rum proinde non est, quod vis sim-
plex, quæ inter acidum vitrioli, & al-
cali fixum in hoc composito antea erat,
a duplici vi, dum ambæ solutiones
commiscentur, tollatur. Igitur terra
calcarea acido vitrioli unita fundum pe-
tit, gypsumque efformat, dum interim
acidum nitri sali alcalico adhærens su-
pernatat.

3.) Acidum vitrioli ferro potius,
quam cupro adhæret (*Tabula num. 1.*)
& tamen si solutioni ferri in acido vi-
trioli immittitur cuprum; cuprum hoc
ab acido hoc dissolvitur, atque calx fer-
ri subsidit. Verum id tunc solummo-
do contingit, quando ferrum acido vi-
trioli solutum, aut longiore tempore
aeri libero expositum ope evaporatio-
nis, aut ope caloris adhibiti plus ma-
teriæ suæ phlogisticæ amittit, quam
ipsa præcise solutione deperdere solet.
Quo facto immixtum cuprum acido vi-
trioli

trioli dissolvitur, cujus materia phlogistica calci ferri quidem adhæret; at simul tum ope durantis caloris, tum ope evaporationis a calce ferri iterum separatur ita ut demum calx ferri subsidat. Licet igitur acidum vitrioli fortius adhæreat cupro, quam calci ferri, ex eo tamen minime sequitur, istud cupro fortius, quam ferro adhærere.

ARTICULUS III.

GRADATIO, DISTILLATIO, SUBLIMATIO,
CALCINATIO, &c.

§. 69.

Gradatio est abstractio partis aqueæ a salina solutione non plene saturata ope aeris liberi a solo calore diurno tepefacti, ut solutio superfluo humore aqueo abstracto saturatior evadat, proindeque minore lignorum impendio sal excoqui deinceps possit. Scaturigo salina ope antliarum in altum sublata per canales horizontali situ dispositos, & in parte inferiore innumeris parvis foraminibus perforatos circumducitur, ut per foramina ista guttatim distillet in fruticum ramenta stipatim inferius sub-

subjecta. Sic enim aquæ istius omnes guttulæ ex uno ramento in aliud defluentes in maximam superficiem extenduntur, ut aer libere accedens superfluam aquam copiosa evaporatione abstrahere queat; quo facto vasis aliis inferius suppositis aqua salina jam minore quidem massa, sed multo quam prius, spissior, ac sale respective locupletior excipitur; eo quod solus aeris ille accessus quidem levioribus aqueis, non item salinis gravioribus particulis avhendis par sit.

§. 70.

Inspissatio est evaporatio fluidi eoque promota, donec corpus spissius evadat, fitque solo aere, aut congruo leniore ignis gradu... Interim si res moram ferat, præstat inspissationes solius liberi aeris ope perficere in loco, nec soli, nec pluvis, nec minimæ ventorum agitationi subjecto, ne una cum aqua sales volatiles sæpe pretiosi abstrahantur... Indicium sufficientis evaporationis est cuticula superius inducta. Quod si quis tamen majorem inspissationem optet, deprimi cuticula identidem debet.

§. 71.

§. 71.

Exsiccatione partes fluidæ quam plurimæ corporibus detrahuntur. Finis hujus est, tum ut corpora e. g. herbæ, & ligna, diutius a putrefactione conserventur, quam humor menstruus promoveret; tum ut quædam in pulverem fricari possint, ut eadem herbæ, & salia; tum ut humore superfluo ejecto corpora firmiora reddantur. Notandum herbas ficcari plerumque in umbra debere, ne solis ardor volatiles salis, sulphuris, aliasque particulas expellat virtute imprimis vegetas.

§. 72.

Distillatio est evaporatio ope ignis, & aeris in vasis clausis, quorum ea forma est, ut hujus ope vapores elevati, refrigeratione juvante (quam vasorum constructio procurat) colligi, & guttularum specie in aliquod excipulum derivari queant. Finis hujus operationis est, ut purissimæ quæque, aut certæ duntaxat speciei partes in corpore mixto existentes seorsim ab aliis obtineantur, e. g. ex aqua pluvia partes solum aqueæ, ex mercurio heterogeneis com-
mixto

mixto solæ partes mercuriales puræ....
 Dexteritate imprimis opus est circa gradum ignis congruum cuique corpori, & cuique speciei partium separandarum adhibendum; qui talis nimirum sit oportet, ut segregandis iis præcise sufficiat, quas segregatas a cæteris obtinere solas exoptamus, nec tantus tamen, ut has ab aliis avulsas omnino destruat, aut resolvat. Hinc distillatio nunc in balneo arenæ, nunc in balneo maris, alias in balneo vaporis, rursus alias in summo igne reverberii suscipitur. Apponuntur quoque non raro corporibus distillandis heterogenea fixiora corpora, ut istorum contactu retineantur certæ quædam partes, quæ alioquin solitariae ob innatam volatilitatem una cum aliis contra votum nostrum essent transiturae.

§. 73.

Sublimatio est exhalatio, qua partes ope ignis divisæ, & ab aere sursum elatæ in corpus solidum concreverunt; quod si durum, & grave sit, *sublimatum*, si vero subtile, & leve, ac quasi molle, *florum* nomine venit. Porro corpora quædam se solis, sine heterogenei

generi corporis additione, actione ignis in flores sublimari solent, uti sulphur, sal ammoniacum, antimonium, camphora; alia adjuvari debent additione corporum leviorum, magis volatiliū. Alias etiam corpora fixa adduntur ex triplice fine. 1. Ut partes, quas cum aliis una sublimari nolumus, adhæsione sua ad istas retineant. 2. Ut aliorum fusionem impediant. 3. Si sublimanda sint corpora, quæ tam subtiliter ab igne dividuntur, ut etiam vasorum poros penetrent.

§. 74.

Calcinatio est operatio chemica, qua corpora solida materia quadam, quæ firmam partium cohæsionem efficiebat, orbatur; atque tunc fiunt friabilia. Fit autem id plerumque vi ignis, & quandoque etiam ope apti alicujus menstrui. Sic 1.) dum metalla igni vehementissimo diutius exponuntur, materia sua inflammabili, & phlogistica, firmam partium cohæsionem antea efficiente, orbantur, relinquitur substantia quædam friabilis, ipsis metallis specificè gravior, quæ *calx metalli* dicitur, atque præcipuis metallorum proprietatibus caret.

Quod

Quod si calci huic iterum additur materia quædam inflammabilis pinguis, oleosa, sulphurea, atque tunc igni iterum committuntur, metalla *reducuntur*, id est, pristinum iterum, quod destructum erat, metallum redit... 2.)

Si ferrum, cuprum, stannum, regulus antimonii acido vitrioli, aut acido nitri solvuntur, calcinantur quoque, idemque hoc modo habetur effectus, qui igne obtinetur.

ARTICULUS IV.

PRÆCIPITATIO, ET CRYSTALLISATIO.

§. 75.

Præcipitatio fit, quando partes corporis soluti, & per menstruum dispersæ a menstruo suo iterum avelluntur, ac avulsæ fundum petunt.

Coroll. Præcipitatio igitur non contingit, nisi cohæsiō inter menstruum, & particulas solidi soluti tollatur, id quod fieri potest, si vel menstruum, vel particulæ solidi solutæ mutationem subeunt.

§. 76.

§. 76.

Immutato menstruo præcipitatio oriri potest.

1.) Dum menstruum in vapores abit : sic enim particulas solidi soluti ad fundum præcipitari, nemo non videt.

2.) Præcipitantur particulae solidi, si menstruum aut calore, aut affuso leviori fluido attenuetur : sic enim tam menstrui cohesio quoad partes proprias, quam adhaesio ad partes solutas diminuitur. Sic in solutionibus metallicis, si ea aqua nimis diluuntur, metalla solent præcipitari.

3.) Si menstruum cum corpore, quod apponitur, fortius cohæret, quam cum dissoluto primum corpore : si enim menstruum novo corpori apposito fortius adhæreat, quam dissoluto primum corpori ; menstruum in novum corpus appositum irruet, ac proin particulae corporis primo dissoluti & separatim per menstruum antea positæ, conjunguntur iterum, pondusque efficiunt, cujus vis major est tum cohesione harum particularum cum menstruo, tum visciditate menstrui. Hinc a) est, quod
so-

soluta ab acidis additione alicujus alcali præsertim fixi (cui acida fortissime adhærent) dejiciuntur. b) Quod resinæ quæcunque, aut olea plantarum soluta a spiritu vini, affusione aquæ (cui spiritus vini fortius cohæret) præcipitentur. c) Si aqua forti solutum sit argentum, tum huic solutioni inferatur munda, ac pura cupri lamella, argenti pulveres subsidunt, cuprumque solvitur. Si porro huic solutioni cupreæ immittitur ferrum, relicto menstruo ad fundum ibunt particulæ cupri, ferrumque solvetur. Eadem methodo ultimæ ferri solutioni filtratæ immitte zincum; post hoc oculos cancri; tum spiritum urinæ; ac tandem oleum tartari alcalinum fixum, & videbis continuo priora per posteriora a menstruo dejici, zincum scilicet ab oculis cancri, oculos cancri a spiritu urinæ &c. Id unum tamen in his operationibus observandum, quamlibet solutionem debita aquæ copia esse diluendam, ut præcipitatio obtineatur. Sic antequam solutioni argenti cuprum immittatur, solutio argento saturata duodecuplo circiter aquæ dilui debet, ut nova cupri solutio fiat, argentumque præcipitetur.

Scho-

Scholion. Si solutioni cupri in acidis immittitur alcali, calx cupri præcipitatur: si vero solutioni huic loco salis alcalici immittitur ferrum, non calx cupri, sed verum cuprum præcipitatur. Unde hoc? Respondeo. Dum cuprum acido solvitur, particulae cupri dissolutae, & acido innatantes non sunt verae particulae cupreae, sed sunt calx cupri, a qua materia inflammabilis & phlogistica per acida solventia est separata, & e solutione cum vaporibus ascendentibus eliminata. Dum ergo solutioni huic immittitur ferrum, hoc ipsum mox ab acido solvitur; huiusque ferri soluta materia inflammabilis praesenti calci cupri, cui fortiter adhæret, mox unitur, cuprumque reducit, quod proin præcipitatur. Si vero solutioni cupri immittitur alcali, non cuprum, sed calx cupri præcipitatur; eo quod alcali aut nihil materiae inflammabilis, aut non tantam illius copiam possidet, quæ reducendo cupro sufficiat.

§. 77.

Immutatis particulis corporis soluti præcipitatio fit.

1.) Si

1.) Si alia corpuscula menſtruo immittantur, & particulis corporis ſoluti adhærentia, harum pondus majus reddunt, quam erat illarum cohæſio cum menſtruo. Sic ſales acidi ex aqua præcipitantur ſale alcalico appoſito; eo quod alcalica acidis & hæc iſtis, præ aqua adhærent, & ſimul ambo aqua graviora ſunt. Hic autem præcipitationis modus requirit ſolutiones prius probe ſaturatas; ſecus enim a nondum ſaturatis menſtrui particulis etiam magna pars novi appoſiti corporis ſolvi, ac ſuſtentari poterit, quin ad mutuum contactum particulæ ſolutæ perveniant.

2.) Pondus particularum ſolutarum augeri, hinc earum præcipitatio oriri poteſt, ſi partes ſolidi ſoluti quacunque demum ex cauſa ad ſe invicem accedentes conjunguntur.

3.) Ponamus corpus aliquod e. g. ſaccharum, ſal &c. aqua eſſe ſimpliciter ſolutum. (*Part. I. §. 242.*) Quod ſi jam huic ſolutioni apponitur corpus, quod particulas ſalis, ſacchari ſimpliciter duntaxat ſolutas, intimius adhuc ſolvit (*Part. I. §. 243.*) ita ut compoſiti graviores particulæ a levioribus ſeparentur,
levio-

leviores ascendent, & graviores fundum petent.

§. 78.

Crystallisatio salium, aliorumque corporum est illa operatio, qua solutæ solidi alicujus corporis particulæ abeunte menstruo ad se iterum accedunt, atque in corpus solidum certæ figuræ, quæ corpori huic propria est, concrescunt. Sic si aqua, in qua sal commune culinarium, aut aliud sal solutum existit, leni calore evaporet, atque in loco non-nihil frigidior reponatur, particulæ salinæ fundo, lateribusque vasis aut aliis in hac solutione positis solidis corporibus e. g. frustulis ligni adhærescunt, sed sub certa, quæ aut sali culinario, aut alteri sali propria est, figura. Idem evenit multis aliis corporibus, aut igne aut alio menstruo solutis, quorum minimæ particulæ aut abeunte sensim igne, aut evaporante menstruo crystallifantur.

ARTICULUS V.

FERMENTATIO.

§. 79.

Observatio I. Certa corpora ex diversis conflata particulis, uti decoctum vini,

vini, massa farinacea nonnihil humecta-
ta &c., aut sponte sua, aut etiam addi-
to alio corpore ita solvuntur, ut 1.)
facta separatione particulæ & inter se,
& a toto corpore, e quo modo pro-
dierunt, sint diversæ, diversumque
a priore corpore odorem, ac saporem
reddant, atque adeo resolutio ista facta
sit in particulas hoc ipsum corpus con-
stituentes. Ut 2.) fiat novi corporis
specie a priore diversi generatio; quod
quidem 3.) novum corpus reipsa aci-
dum, vel spirituosum evadit, aut ex
quo facili negotio salia acida, spirituosæ
inflammabilia extricantur.

Phænomenon istud dicitur *Fermen-
tatio*.

§. 80.

Observatio II. In omni corpore, quod
fermentat, hæc potissimum notantur:
1.) certus caloris gradus, sine quo nulla
oritur fermentatio. 2.) Liberatio aeris
corpori fermentanti inclusi. 3.) Flui-
dum, seu humor quidam, ac præcipue
aqueus, sine quo solutio non habetur.
4.) Particulæ acidæ spirituosæ sulphu-
reæ, oleosæ, &c. quæ putrefactioni re-
sistunt.

H

Coroll.

Coroll. Fermentatio igitur locum non habet, nisi in aggregato ex diversis particulis minimis inter se commixtis, ut adeo massa puræ aquæ, purum sal, pura terra fermentare non possint.

§. 81.

Observatio III. In omni fermentatione intervenit quarundam particularum solutarum evaporatio, & si corpus fermentans, fluidum est, graviores particulae a levioribus avulsæ ad fundum præcipitantur.

§. 82.

Omnis fermentatio sequenti modo peragitur: 1.) Præsente debito caloris gradu, illiusque ope, solutionis initium facit humor præsertim aqueus, acidus salis particulas solvens, easque ab adhæsione cum reliquis particulis liberans.

2.) Solutæ hæ acidæ salis particulae vi menstrua sibi propria, tum alias acidæ salis particulas sibi homogeneas solvunt, & ab adhæsione liberant, tum quoque his solutis associatæ reliquas corporis fermentantis partes e. g. sulphu-

phureas, oleosas, terreas &c. in subtiliores, ac tenuiores particulas solvunt.

3.) Durante hac solutione aer, qui in reliquarum particularum interstitiis, ac poris sparsim inclusus tenebatur, vi sua elastica (quæ calore insuper major evadit) se expandit, ulteriorem corporis solutionem promovens, atque cum solutis levissimis, ac subtilissimis corporis fermentantis particulis per modum evaporationis avolans.

4.) Denique consequitur nova mixtio, combinatio, atque unio earum particularum subtilissime primo resolutarum, quæ nec evaporatione, nec præcipitatione separatæ fuerunt: unde necessario novum oritur corpus, cui longe a prioribus diversæ proprietates, viresque insunt.

§. 83.

Sequentia in omni bene ordinata fermentatione sunt servanda.

I. Massa ipsa fermentanda rite sit præparata. Hinc a) adsint in corpore fermentando sub debita proportionem particulæ minimæ solvendæ, atque mixtioni novæ dein servituræ. . . . b) Flui-

dum fermentandum non sit nimis dilu-
rum, ne optimæ, ac spiritosæ particu-
læ illico evaporent, & præcipitatio
particularum graviorum nimis promo-
veatur: sed nec nimis viscosum sit, ac
tenax fluidum fermentans; secus enim
solutio, ac proin & fermentatio, aut
omnino non, aut nimis tarde conse-
quitur, aut etiam imperfecte.

II. Dum corpus fermentat, debitus
ordo fervetur in separatione particula-
rum quarundam per evaporationem,
quarundam per præcipitationem, &
quarundam per novam dein mixtionem,
& unionem. Quare causæ solutionem,
evaporationem, & præcipitationem de-
terminantes, promoventes, aut impe-
dientes debito tempore, & gradu ap-
plicentur, ac temperentur.

III. Materia de se fermentationi ap-
tr non debet externa vi, aut nimis com-
primi, aut ab expansione per vasa ni-
mis angusta, & clausa impediri: con-
stat enim corpora solutione, cui calor
conjunctus est, in majus spatium ex-
tendi: unde si quocunque obstaculo
expansio ista impediatur, ipsam quo-
que impediri, ac sisti fermentationem
necesse est.

IV.

IV. Fermentatione debite jam perfecta omnis ars, atque industria eo convertenda est, ut motus omnis intestinalis, quantum licet, integre sistatur, id est, ut solutio, evaporatio, & præcipitatio ulterior impediatur.

§. 84.

Sunt quædam corpora (e. g. decoctum cerevisiæ, farina, ex qua panis pinfitur) quæ sibi relicta, aut plane non, aut ægre admodum fermentant; mox tamen ad fermentationem concitantur, si iis aliud corpus jam in fermentatione positum debito modo addatur: istiusmodi corpus additum dicitur *fermentum*, quod quidem alteri corpori fermentationis capaci additum, eodem modo hoc ipsum ad fermentationem concitat, quo ab exigua acidi quantitate magnam cerevisiæ portionem acescere *Part. I. §. 244.* ostendi.

Interim bene advertendum, quod, dum corpus quoddam appposito fermento ad fermentationem concitatur, productum, seu qualitas fermentationis non sit fermenti apppositi, sed corporis istius, quod ad fermentationem concitatur.

tatur. Sic nonnisi vinum Burgundicum ex musto Burgundico, ex musto Rhenano nonnisi vinum Rhenanum, ex Mosellano Mosellanum fermentatione paratur, quodcunque admiscueris fermentum. Idem evenit, dum fermentatione conficitur cerevisia, aut dum panis pinfitur. Monasterii servatis reliquis adjunctis praxatur semper cerevisia Monasteriensis a Goslariensi valde diversa, licet fermentum cerevisiæ Goslariensis decocto frumenti Monasteriensis admisceas. Similiter licet pastæ triticeæ apponatur fermentum panis filiginei, obtinetur nihilominus panis triticeus.

Neque id aliter esse potest: cum enim generaliter solutione tam simplici, quam radicali (*Part. I. §. 242, & 243.*) e corpore nil educitur, quod non antea in eo præexistit: sequitur producta, si corpora ejusdem speciei solvantur, debere semper esse eadem, si vero diversæ speciei corpora solvantur, producta debere esse diversa. Quoniam igitur fermentatio corporis, est ipsius solutio, & quidem resolutio corporis in partes hoc ipsum essentialiter constituentes; sequitur omne id, quod e corpore

pore fermentante educitur, in eo jam-
tum præexistisse, adeoque educitum,
seu productum habere qualitatem cor-
poris fermentatione soluti.

§. 85.

Perpensis his generalibus fermenta-
tionum principiis quasdam fermenta-
tionum species in œconomia maxime
familiares consideremus.

A.

Circa Vinum.

Vinum ex musto ab uvis expresso
fermentatione generatur... Principia,
ex quibus vinum componitur, analy-
tice a chemicis detecta sunt sequentia.

1.) *Materia inflammabilis oleosa.* Est
autem hoc vini oleum duplex; *sub-*
tilius unum, & magis volatile, quod
proprie spiritum vini constituit; alte-
rum *crassius*, quod tum in syrupo, tum
in tartaro, & fœcibus, quæ distillatio-
ne e vino obtinentur, deprehenditur.
Prius subtilibus salis particulis intime
unitum, bene peractæ fermentationis
effectus est, & omnium bonarum vini
do-

dotium principium ; alterum causam
juxta, & effectus per omnia contrarios
habet.

2.) *Sal acidum.* De sale hoc idem
quoque valet, quod modo dictum est
de oleo, scilicet aliud subtile, & satis
volatile, crassius aliud, magisque cru-
dum, modo eidem, modo diversis vi-
ni speciebus inesse. Si oleo seu subtili,
seu crassiori satis involutum est sal aci-
dum omne, quod vino inest, proprio
acido sapore se prodere non potest,
sed dulcedinem potius vino conciliat;
uti omne saccharum acidi, & olei inti-
ma mixtione constat. Ast nonnisi sa-
tis attenuatum, ac subtile sal, oleo æ-
que attenuato intime unitum, & ad-
hærens, boni vini principium est. Sa-
por vini acidus indicium est, multum
salis acidi vino inesse, oleo non suffi-
ciente involutum. Sapor austerus a ni-
mio, ac crudiore oleo oritur.

3.) *Aqua*, quæ potissimam massæ
vini partem conficit, uti distillatione,
aut concentratione vini per congela-
tionem ostenditur.

4.) *Terram* a vino haud abesse de-
monstrant tartarus, & fœces vini, e
qui-

quibus re ipsa terra separari potest: ex quo tamen patet terram in vino potius ad fœces, & excrementa ipsius, quam inter bona, & propria principia pertinere.

5.) *Aeris* præsentiam in vino testantur ebullitio, strepitus, spuma musti fermentantis, bullulæ innumeræ, quas vina, ut vocant, ætherea vitro infusa, (die lustigen Weine) aut sub recipiente vacuo posita ejiciunt &c.

§. 86.

Proportio horum principiorum haud eadem est in omnibus vinis, unde & ipsa differentia vini specifica habetur. Interim vinum præstans erit, si 1) subtilissimas primigeneas particulas omnes debita proportione intime unitas in omnibus mixtis suis particulis habeat. Dos hæc ab ipsa qualitate vitium, terræ, totius regionis, in qua vites plantantur, atque a debita harum cultura imprimis dependet, nec nisi mediocri quodam gradu per artificiosam musti præparationem suppleri potest. 2) Si non major aquæ quantitas vino insit, quam ut salva totius massæ æquabili
sa.

saturitate fluiditas tanta conservetur, quanta ad moderatissimum fermentationis gradum continuandum in clausis do-
liis necesse est. Dos hæc congelatione obtineri potest, unde tunc quoque durabilia redduntur, ob nimiam aquæ copiam alias brevi deficientia... Saniora ceteris vina sunt, quæ subtiliore acido abundant: quod si in omnibus suis particulis æque subtili oleo conjunctum sit, nec nimio phlegmate aqueo infringatur, saluberrimum omnium erit. Universe vina tenuiora crassioribus, nonnihil acida dulcioribus, vetera recentioribus salubriora sunt. Crassa simul, & dulcia maxime omnium sunt noxia. Ceterum effectuum istorum varietas haud dubie etiam a vario temperamento ipsorum, qui vina bibunt, hominum pender.

§. 87.

Dum ex musto paratur vinum, fermentatio (§. 82.) descripta intervenit. Itaque 1) ut vinum bonum ex musto fermentatione generetur, principia omnia (§. 85.) enumerata jam debita proportionem sub debita mixtione, ac deinceps quoque debita totius massæ cohærentia

ria inesse debent. Ex adverso 2) abesse a musto debent ea, quæ aut proportionem illam, aut massæ cohærentiam tollunt; aut per se immediate pravas dotes vino generando conciliant; aut denique fermentationis ordinem, justumque progressum perturbant. In hoc utroque si natura quibusdam ex causis defecit, ars naturam supplere, atque in defectibus iis emendandis versari debet, cujus regulæ ex scriptoribus œconomiae sunt perendæ.

§. 88.

B

Circa Cerevisiam.

Cerevisia paratur ex omni frumenti specie, ex hordeo, tritico, avena, cunctisque seminibus farinaceis, quæ aqua prius humectata calore moderato fovetur tamdiu, donec fermentatione massa eorum farinacea eousque resoluta fuerit, ut deinceps subtiliora ejus principia, per aquam, & calorem coccione extrahi, atque ita in liquorem fermentationis porro continuandæ capacem, verti possint.

§. 89.

§. 89.

Principia, quibus cerevisia constat, sunt fere eadem, quæ vini, scilicet 1) *aqua*; cum cerevisia congelatione concentrata in aquam, & cerevisiam multo magis spiritosam separetur. 2) *Oleum*, uti distillatione ostenditur. 3) *Salia acida*; ex cerevisia enim acetum satis acre, uti ex vino, paratur, quod quidem colore ab aceto vini ob commixtum amariorum lupulorum succum differt. 4) *Aer* in spuma se prodens, cum vitro cerevisia infunditur. Demum 5) *terra* in fœcibus.

§. 90.

Differt tamen cerevisia a vino 1) multitudinem partium terrestrium, & cruditate, seu crassitie olei, & ipsius salis; cum vinum subtilioribus magis abundet. 2) Visco, & cohærentia majore, quod sequitur ex primo. 3) Admixtione partium heterogenearum a) ex lupulo, quæ sunt amaræ, b) quandoque ex particulis fumi, quæ frumenti seminibus, dum post macerationem leniter torrentur, sæpe adhærent, c) demum etiam ex aqua varias fœces, sa.

salia, aut mineralia secum vehente, prout hæc, vel illa ad decoquendum frumentum adhibetur.

§. 91.

Dotes cerevisiæ bonæ, perinde ac in vino sunt 1) color pellucidus. 2) Odor amœnus. 3) Sapor minime acidus, sed dulcis nonnihil, ac simul subamarus. 4) Vigor spiritosus... Dotes hæc dependent tum a materia, tum ab istius præparatione, & coctione, tum denique a decocti fermentatione, & cerevisiæ asservatione, quæ omnia in libris œconomicis fusius pertractantur.

§. 92.

C.

*Circa fermentationem acetosam,
& spiritosam.*

Acetum est liquor acidus, penetrans, subpinguis, volatilis, qui in distillatione spiritum præbet acidum, non inflammabilem, sed flammam, instar aquæ, exstinguentem, atque ex vino, cerevisia, aliisque certis vegetabilibus jam semel fermentatis nova fermentatione exori-

oritur. In distillatione aceti primo obtinetur acidum phlegma: dein spiritus acidus, cujus acrimonia in progressu distillationis continuo crescit: hunc tertio loco liquor pinguis subsequitur; ac quarto demum loco oleum fœtens.

§. 93.

Classes corporum, ex quibus spiritus fermentatione generantur, distillatione reipsa postea ex eis extrahendi quinque numerantur.

Prima classis complectitur omnia semina plantarum farinacea, seu quæ matura, atque sicca in polinem tenuem conteri se patiuntur, nimirum 1) semina frumenti omnis generis, quæ folia instar graminis, culmos, & spicas ferunt: 2) omnia semina leguminum, ac plantarum, quarum flores papilionum formam imitantur, uti fabæ, cicera &c. 3) Nuces non nimis oleosas, uti amygdalas, avellanas, castaneas &c. 4) Semina cucumerum, & his pariformia, uti melonum, peponum, semina lini, fagopyri &c.

Secunda classis complectitur omnes fructus pulposos, in quibus succus matu-
tu-

turus dulcis subacidus abundat, uti bac-
cas ceraforum omnium, pomorum, pi-
rorum, prunorum, malorum auran-
tium, citreorum, persicorum, &c. mo-
do non vergant in putredinem alcali-
nam foetidam &c.

Tertia classis habet herbas succulen-
tas, omnesque istarum partes, flores,
folia, radices, stipites, modo acidæ
magis, quam alcalinæ sint. Unde ex-
cipiendæ omnes illæ sunt, quæ rasæ,
aut contritæ sternutationem effluvio
suo suscitant, aut acri odore abundant,
uti allia, ceptæ, cochlearia, raphani,
sinapi &c.

Quarta classis recipit succos quos-
cunque recentes, nativos, pressos de
plantis, harumque fructibus, secunda
& tertia classe recensitis. Huc referun-
tur & latices, qui de arboribus quibus-
dam vulneratis verno imprimis tempo-
re destillant, uti betula, juglande, vi-
te. Omnes enim hi succi sponte fere
fermentationem concipere solent, at-
que tum indolem suam ex acidula re-
frigerante mutare in vinosam, calidam,
& inebriantem.

Quin-

Quinta classis iterum complectitur succos vegetantium, qui a natura facti, densatique, in saponaceam quandam indolem mutati sunt in forma salini simul, ac pinguis coaguli, uti manna, mel, pulpa, cassia, saccharum, omnesque aliae species istorum similes, quæ non balsamicæ, gummosæ, resinosæ, vel unctuosæ sunt.

§. 94.

Requisitæ in his materiis conditiones ad fermentationem bonam sunt 1) maturitas. Cruda enim, acerba, aquosa, inepta fermentationi vinosæ, ac spiritosæ sunt. 2) Temperatio quædam in oleositate, seu pinguitudine unctuosæ: cum nimis pingua rancescant potius, quam fermentent: omni tamen oleo carentia inepta quoque fermentationi sunt. 3) Ne nimis austera sint, & adstringentia; siquidem hæc ob terrestrem nimis cruditatem difficilius iusto solvuntur motu intestino. 4) Imprimis necesse est, ut in aqua solvi queant, quæ fermentationem subire debent: secus solutio in suo principio deficiet.

ARTICULUS VI.

PUTREFACTIO.

§. 95.

Observatio I. Certa corpora ex diversis conflata particulis sponte sua, aut etiam addito alio corpore ita solvuntur, ut 1) facta separatione particulæ, & inter se, & a toto corpore, e quo modo prodeunt, sint diversæ, atque adeo resolutio ista fiat in particulas minimas hoc ipsum corpus essentialiter constituentes. 2) Hæc resolutio dum contingit, salia volatilia alcalina, quibus solutæ aliæ corporis particulæ adhærent, excitantur, foeditusque, ac putridus exoritur odor, ac sapor, qui ante istam intimam solutionem in corpore non notabatur. 3) Intima hæc minimarum partium resolutio si non impediatur, aut sistatur, heterogeneis omnibus partibus evaporatione in auras expulsis, nil nisi terra sterilis, ut vocant, virginea, aut aqua pura relinquitur.

Phænomenon istud dicitur *Putrefactio*. Exempla quotidiana habemus in
I ani-

animalium cadaveribus, plantis, aliisque.

Coroll. Ex num. 2, & 3. §phi hujus patet, in quo putrefactio a fermentatione proprie dicta differat. (Vide §. 79.)

§. 96.

Observatio II. In omni corpore, quod putrefit, hæc potissimum notantur. 1) Certus caloris gradus, sine quo nulla oritur putrefactio. 2) Liberatio aeris corpori putrescenti inclusi. 3) Fluidum, seu humor quidam, sine quo non habetur solutio. 4) Magna salium alcalinorum volatilium, quibus solutæ aliæ corporis particulæ adhærent, copia producitur.

§. 97.

Omnis putrefactio sequenti modo peragitur: 1) Præsente debito caloris gradu, illiusque ope solutionis initium facit humor præsertim aqueus, salis alcalici particulas solvens, easque ab adhæsione cum reliquis particulis liberans.

2) Solutæ hæc salis alcalici particulæ vi menstrua sibi propria, tum alias salis

lis particulas sibi homogeneas solvunt: tum his solutis associatæ reliquas corporis partes terreas, oleosas &c. in subtiliores, ac tenuiores particulas solvunt.

3) Solutio isthæc maxime adjuvatur evolutione aeris intestini elastici, quo fit, ut ulterior partium agitatio, ac solutio oriatur, copiosique igniculi liberentur: dum demum attenuatæ satis facilis alcalici particulae, quibus attenuatæ pariter particulae inflammabiles, sulphureæ, oleosæ &c. adhærent, per evaporationem a corpore abscedunt, fætidumque illum, ac putridum odorem excitant.

4) Quod si putrefactio hæc non impediatur, aut sistatur, extrema partium omnium attenuatio continuato tamdiu motu intestino consequitur, donec heterogeneis omnibus partibus evaporatione in auras expulsis nil nisi pura terra, aut aqua supersit.

Coroll. 1. Idem igitur corpus eo magis putridum est, quo magis, atque intimius particulae corpus istud constituentes sunt dissolutæ: eo minus item putridum est, quo plures adhuc super-

sunt partes constituentes, quæ nondum sunt dissolutæ.

Coroll. 2. Gradus igitur putrefactionis *sub iisdem adjunctis* crescit tempore, seu quo diutius *sub iisdem adjunctis* putrefactio durat, eo major fit gradus putrefactionis; cum intima particularum solutio diutius duret.

Pariter 2. gradus putrefactionis *sub iisdem adjunctis* in corpore putrescente eo erit major, quo citius corpus putrescit; cum intima particularum solutio celerius peragatur.

§. 98.

Dixi §. præcedente n. 3. particulas salis alcalinas volatiles, quibus aliæ soluti corporis particule inflammabiles, ac sulphureæ adhærent, putridum excitare odorem, ac saporem: nam primo salia alcalina e quocunque corpore educta, si pura sint, neque heterogeneas alias particulas sibi admixtas habeant, eundem semper, sibi que proprium reddunt odorem, ac saporem, qui neutiquam putridus est, sed diversus omnino a fœtido illo odore, ac sapore, quem corpora putrida emittunt. Dein quoniam

niam tam terra pura, quam aqua pura omni odore, ac sapore caret, putridus corporum putrescentium odor, ac sapor a particulis terreis, aqueisque etiam cum sale alcalino permixtis provenire nequit. Igitur solæ particulæ inflammabiles, ac sulphureæ, aliæque particulis salinis alcalicis adhærentes foetidum illum odorem excitant, ac saporem. Atque ex his nunc quoque intelligitur, cur diversa corpora e. g. sanguis, urina, bilis, caro, &c. si putrescant, diversum putridum odorem, ac saporem reddant; eo quod liberato per putrefactionem sali alcalico, qui quidem in diversis corporibus latens idem omnino est, diversæ diversorum corporum particulæ solutæ adhærent.

Quæri hic potest, an valeat hæc conclusio: *corpus quoddam putridum spargit odorem; ergo corpus istud actu putridum est.* Resp. Conclusio ista generaliter prolata non valet. Flores enim stapeliæ, & cinnamomi, lignum ebeni si recens tornatur, aliæque nonnulla foetidum, ac putridum spargunt odorem, & tamen minime putrida sunt. Porro criterium, quo dignosci potest,
an

an putridus odor certum indicium sit corporis putrescentis, est, si id, quod putridum spargit odorem, simul virtutem habeat, alia corpora inficiendi. Sic humores corporis humani, e. g. sanguis, materia variolarum, aliaque, dum putridum spargunt odorem, putrida sunt, eo quod virtutem habent, alia ad putredinem concitandi.

Ast cur aqua paludosa, ejusque vapores, quæ putridum de æstate spargunt odorem, sunt simul antiseptica, id est, putredini resistunt? Resp. Sunt corpora, inter quæ est aqua paludosa, aliaque, uti vegetabilia quædam putrescentia, quæ particulas quidem ad putredinem proclives, at simul permultas particulas antisepticas acidas continent. Scimus autem 1.) particulas alcalicas, dum in corpore ad putredinem proclivi humore corporis, ac debito calore solvuntur, atque solutæ alias corporis particulas solvunt, maxime esse volatiles, vehementemque putridum spargere odorem, & quidem vehementiorem odorem, quam particulae acidæ, si solvuntur, excitare solent. Et cum 2.) magna in his corporibus particularum acidarum

acidarum nondum solutarum copia existat; mirum non erit hæc corpora putridum posse spargere odorem, & simul debite adhibita putredini aliorum resistere, id est, esse antiseptica.

§. 99.

Putrefactionum variæ dantur species.

1) *Mucor* (der Schimmel) proprie vocatur putredo corporum mollium e regno vegetabili, aut *carbunculus* in lignis, uti in vite, aut *uredo* in frumento (der Brand) *gangræna* in animalibus (der Falte Brand). Ortus illius analogus est putredini fluidorum, nisi quod ob defectum debitæ fluiditatis partes terrestres crassiores, salinis, sulphureis, ac oleosis in auras avulsis, in superficie putrescentium tenacius aliquod corpus instar corii efformant. Quod si mucor iste abradatur, brevi succrescet: cum enim cortex iste viscidus jam induratus evaporationem prius impediisset, eodem abrafo hæc instauratur, & eundem, quem prius, effectum parit.

2) *Rancor* (das ranzig werden) proprie oleosis, unctuosisque fluidis, & mix-

mixtis corporibus convenit, quæ ob olei copiam putrescere nequeunt. Hæc cum volatile omne sal, sulphur, & aquam demum diuturna libera evaporatione deperdunt, quæ odoris, saporis-que causa fuerant, fiunt demum crassiora, amissoque priore colore, odore, & sapore amaritiem, & urentem veluti saporem induunt; id quod a crassioribus salinis partibus cum pinguiore, magisque terrestri oleo sese unientibus oritur.

3) Quædam etiam corpora, quæ fermentationis sunt capacia, demum putrescere possunt, si nimirum ex iis in fermentatione major salis acidi, aut spiritus salis acidi copia per evaporationem segregata fuerit.

Huc pertinet pellicula illa putrida in fluidis vinosis, quæ putredine totam massam fluidam inficit, odoremque juxta, ac saporem putridum eidem conciliat, quod vocant das schaal werden der *Weine*, das Abstehen, oder Berriecken.

§. 100.

Observ. Sanguis recens putredine illico inficitur quidem tam ab admoto fan-

sanguine alio jamtum putrido, quam ab aliis applicatis corporibus putrefactis e. g. carne, urina, bile, materia variolarum jamtum putridis; at tamen saporem semper, & odorem reddit sanguini putrefacto proprium, a quocunque demum corpore putrido inficiatur. Idem in carne, bile, materia variolarum, aliisque putredine inficiendis corporibus observamus.

Coroll. I. Licet igitur particulæ jamtum putrefactæ, latentes alias in corpore e. g. sanguine inficiendo ad putredinem proclives particulas excitent, ac solvant; productum tamen, seu qualitas, & effectus putrefactionis non sequitur qualitatem corporis putridi apppositi & inficientis, sed qualitatem corporis istius, quod ad putrefactionem concitatur. Et sane dum corpora heterogenea diversa e. g. sanguis, bilis, caro, &c. dissolvuntur cum separatione particularum constituentium, producta debent esse diversa; eo quod corpora diversa ex diversis conflata sint particulis.

Coroll. 2. Quoniam sanguis dum putrescit, specialem habet putridum *cada-*

da verosum odorem, & saporem, qui a putrido odore, ac sapore multarum materialiarum contagiosarum e. g. variolarum omnino diversus est; sequitur aperte, quod, dum pauxillum contagiosæ variolarum materiæ corpori humano debite commiscetur, aucta dein plurimarum recens enatarum variolarum materia putrida non immediate in, aut ex sanguine procreetur. Et cum ex nihilo nihil fiat, sequitur, quod applicata corpori humano materia variolarum contagiosa peculiarem antea modo a sanguine secretum humorem inficiat. Hoc qua ratione fiat, perspicui poterit in Part. I. de variolis erudite elaborata a Cl. C. L. Hoffmann.

§. 101.

Causæ putredinem adjuvantes sunt sequentes.

1) Aer externus humidus, & imprimis putridis vaporibus imprægnatus, qui quoniam corporibus ad putredinem proclivibus facile adhærescunt, eadem inficiunt.

2) Si corpora putrescentia vasis includuntur, gradus putrefactionis sub iisdem adjunctis major erit, quam si pu-

putrescentia aeri libero exponuntur: si enim putrescentia aeri libero exponuntur, particulæ solutæ e corporibus abscedunt, atque in vapores versæ libero aeri commiscentur, quin a) ipsæ intimius solvantur, & magis putridæ fiant, & quin b) hæ particulæ putridæ solutæ reliquas corporis particulas solvant, & inficiant. Contrarium fit, si corpora putrescentia vasis includuntur.

3.) *Moderatus* caloris gradus; si enim intensus sit calor, putrefactioni potius resistit: nam a) intensiore calore corpora admodum exsiccantur, hinc menstruum solvens evaporat, adeoque putrefactio impeditur. b) Non oritur prius putrefactio, quam dum corpus solvitur in particulas minimas hoc ipsum corpus constituentes; jam vero vi ignis corporum partes non modo solvantur, sed & in vapores vertuntur. Evaporatio isthæc autem aucto calore augetur. Si igitur corporum partes per evaporationem a corporibus abscedunt prius, quam intima particularum resolutio sit peracta, putrefactio non sequetur, aut saltem inhibetur, & impeditur, si particulæ modo resolutæ,
&

& putridæ ope evaporationis e corpore eliminantur. Hinc caro a putredine nonnihil correpta tostione emendatur.

4) Si corporibus putredini obnoxiiis addantur corpora actu putrida, aut ad putredinem valde proclivia.

§. 102.

Remedia contra putredinem sunt.

1) Exsiccatio, & tostio corporum firmiorum, & cautela, ne novus humor in ea penetret, dum e. g. succino liquefacto, cera, aut balsamicis materiis obducuntur.

2) Exclusio aeris externi impuri, unde ea addantur, quæ humores ex aere imbibunt.

3) Frigus solutionem, adeoque putrefactionem impediens. Hinc in locis frigidis, in cellis subterraneis, tempore item hiberno corpora aut omnino non, aut non tam cito putrescunt.

4) Sollicita remotio omnium putridorum.

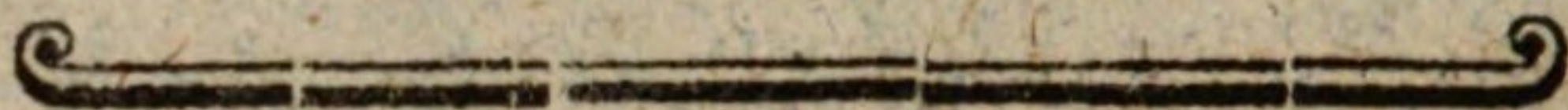
5) Additio acidorum.

§. 103.

§. 103.

Non reperitur in natura, & arte actio magis generalis, quam putrefactio; qua quidem vegetantia omnia, & animalia demum destruuntur; at tamen ex destructis his corporibus, atque per atmosphæram distributis eorum particulis, iterumque in tellurem delapsis novæ generantur plantæ, ex quibus dein plantis animalia omnia nutriuntur.





III.

DE DIVERSIS VAPORUM
(aut ut alii loquuntur AE-
RIS) SPECIEBUS,

quæ operationibus præcipue chemi-
cis e corporibus educuntur.

ARTICULUS I.

PRÆVIE NOTANDA.

§. 104.

Multa corpora si solvuntur, e.g. si vegetabilia fermentant, si metalla calcinantur, si eadem spiritibus acidis solvuntur, si terra calcaria acido vitrioli debite solvitur &c. vapores ex his corporibus extricantur, qui si in phialis vitreis seorsim colliguntur, fluida præbent elastica, aeris nostro atmosphærico exterius quidem similia, at tamen quoad multas proprietates ab eo, & inter se discrepantia, quæ nihil aliud sunt, quam aer atmosphæricus, cui adhæ-
rent

rent particulæ heterogeneæ pro varietate corporum solvendorum atque solventium diversæ.

§. 105.

Methodus, qua vapores hi extricati seorsim vasis excipiuntur, est sequens.

1) Accipiaturs pelvis satis ampla A G F. (*Part. II. Fig. 1.*) Paulo infra marginem pelvis superiorem A G affixa sit situ horizontali tabula lignea BCDE tantæ latitudinis, ut ei vasa aliquot vitrea imponi possint. Præterea sit tabula ista aliquot foraminibus I, K hinc, inde perforata, quibus tubus aliquis imponi, aut collum lagenæ vitreæ inferi, ac excipi possit. Repleatur pelvis tota aquis ita, ut aqua supra tabulam BCDE ad aliquot pollices usque ad A, & G hæreat. Tum submergatur vas aliquod cylindricum vitreum N, base una apertum, aquæ in pelvi contentæ: vas hoc vitreum aqua penitus repletum (base ejus aperta fundum pelvis respiciente) eoque sursum perpendiculariter per aquam trahatur, ut totum aqua adhuc repletum supra foramen aliquod tabulæ lignæ aqua connecta

recta poni possit. Hoc modo vas vitreum vi atmosphære prementis aqua totum repletum manet... Si loco vasis cylindrici placeat adhibere lagenam vitream M collo instructam, lagena prius tota aquis expleatur, orificiumque operculo e. g. subere, aut digito claudatur. Dein collum lagenæ inversæ foramini tabulæ lignæ inferatur, firmiterque eo excipiatur. Remoto operculo aqua in lagena vi atmosphære prementis suspensa hærebit.

2) His rite dispositis eligatur corpus solvendum e. g. terra cretacea, aut limatura ferri ope acidi vitrioli solvenda: immittatur lagenæ P certa limaturæ ferri quantitas, eique proportionata pariter superaffundatur acidi vitrioli quantitas, quod ut potentius solvat, duabus, aut tribus aquæ partibus prius attenuetur... Hoc facto in promptu adsit tubus vitreus inflexus QAI, uno extremo per suberem transmissus: suber hic tubi vitrei extremum excipiens mox inferatur orificio Q lagenæ P.

3) Solutio dum incipit, primi ascendentes vapores per tubum inflexum in atmosphæram transire sinantur, ut
aer

aer atmosphæricus in lagena P antea detentus una cum his primis vaporibus abeat. Hic aer si expulsus omnis fuerit, alterum tubi inflexi extremum I per aquam in pelvi inferatur orificio lagenæ M inversæ, aut foramini K tabulæ, cui cylinder vitreus inversus erat superimpositus. Durante solutione vapores sub forma bullularum aerearum per tubum inflexum, atque per aquam in lagena aut cylindro detentam ascendent, aquamque hanc sensim expellent, donec demum tota lagena loco aquæ vaporibus aeri exterius simillimis sit repleta. Dein orificium lagenæ infra aquam obturetur, ut, remota lagena, hi vapores ad usus conserventur.

§. 106.

Hac methodo si diversa corpora cum separatione particularum corpora essentialiter constituentium menstruis suis solvuntur, diversi vapores ascendent, qui in diversis lagenis seorsim colligi possunt. Hi autem vapores nihil aliud sunt, quam compositum ex particulis quibusdam tam corpus solvens, quam solvendum essentialiter antea constituentibus, e. g. salinis, terreis,

reis, aqueis, igneis, una cum particulis aereis, quæ ante solutionem particulis istis salinis, terreis, igneis, aqueis &c. intime adhærebant, atque iis affixæ corpus essentialiter constituebant. Ex omnibus enim vaporibus istis, qui operationibus chemicis hætenus sunt soluti, certa semper aeris communis quantitas emerfit, ut infra videbimus.

§. 107.

Prout igitur diversum est compositum alicujus vaporis, seu prout ex diversis vapor aliquis constat particulis, diversa quoque erit illius proprietas, diversosque edet effectus. Sic si ferri limatura, aut zincum acido vitrioli aqua debite prius attenuato solvatur, vapor oritur, qui admoto igne flammam illico concipit: si vero terra calcarea ope acidi vitrioli aqua debite prius attenuati solvitur, vapor ascendit, qui admoto igne non modo non accenditur, sed potius ignem illico exstinguit. Constat scilicet vapor e ferri limatura acido vitrioli soluta erutus, potissimum ex aere, & multo igne: mirum igitur non est, quod admoto igne liberato, e. g. admota candela accensa, particulis-

ticulæ igneæ vaporem constituentes ab adhæfione cum aere liberentur, flammamque concipiant. Econtra vapor e terra calcarea acido vitrioli soluta erutus magnam acidi quantitatem particulis aereis adhærentem continet: accendi igitur non potest; & quoniam particulæ igneæ flammam constituentes, vaporem, qui flammam proxime circumdat, illico subeunt, illiusque particulis tantum mox ignis adhæret, quantum adhærere potest; novæ particulæ igneæ e candela subsequi, novæque in ipsa liberari nequeunt, adeoque extinguere flamma debet. *Vide Theor ignis. §. III.*

§. 108.

Hoc fundamento innixi moderni Physici diversos e solutis corporibus ascendentes vapores diversimode appellarunt. Et quoniam omnibus his diversis diversorum corporum solutis particulis multum semper aeris adhæret, atque vapores hi sub forma bullularum aerearum ascendunt, cuivis diverso vaporis nomen aeris addiderunt. Sic vapor, qui per solutionem limaturæ ferri in acido vitrioli obtinetur, appellatur *aer inflammabilis*, eo quod ac-

cendi facile potest. Vapor, qui per solutionem limaturæ ferri in acido nitri obtinetur, appellatur *aer nitrosus*: quæ quidem nomenclatura e Physica merito est eliminanda, eo quod per eam tyrones facile in varios errores abducuntur: multiplici enim experientia edoctus scio, tyrones his denominationibus cum substituere sensum, quo indicent, reipsa in natura dari diversæ aeris species, dari aerem, qui hæud aliter ac ignis accendi, aliaque corpora accendere possit, dari aerem, qui reipsa mere nitrosus sit.

ARTICULUS II.

AER FERMENTATIONE, ET SOLUTIONE
TERRÆ CALCAREÆ, SALIUMQUE LI-
XIVOSORUM IN ACIDIS GENI-
TUS. (aliis aer fixus.)

§. 109.

In omni fermentatione, e. g. si mu-
stum vini, pomorum, pirorum &c si
decoctum cerevisiæ fermentet, si item
terra calcarea, aut si salia lixiviosa ope
acidorum, e. g. acido vitrioli, aut nitri
solvuntur; aut si calx igne vehemen-
tiore urgetur; vapor ascendit, qui in
vasis seorsim collectus fluidum præbet
elasticum, & invisibile, ac proinde ae-
ri communi atmosphærico exterius qui-
dem simile, at tamen quoad sequentes
proprietas ab eo discrepans.

§. 110.

1.) Est specificè gravior aere com-
muni atmosphærico.

2.) Animalia his vaporibus inclusa
brevi moriuntur.

3.) Corpora facile inflammabilia hoc
in vapore detenta accendi nequeunt,
quin & flamma ardentis corporis si huic

va-

vapori immittitur, extinguatur illico, non secus ac si aquis esset immerfa.

4.) Si vas apertum aquam continens liquori e. g. cerevisiæ, aut musto vini fermentanti imponitur, vapor e fermentante corpore ascendens magna in copia ab aqua absorbetur, atque tunc aqua hæc evadit acidula, eundemque habet saporem, eosdemque prodit effectus, quos aquæ naturales acidulæ, quæ secundum recentes observationes nihil aliud sunt, quam aquæ vaporibus his, de quibus nunc sermo est, imbutæ. Absorbetur etiam hic vapor a cerevisia, & vino mucido, atque amissum saporem iis reddit. Obtinetur id sequenti methodo: repleantur aliquot lagenæ hoc vapore: vas vinum mucidum continens non sit totum eo repletum: aperiatur epistomium, eique inferatur collum apertum lagenæ vaporem continentis. Vapor hic quoniam aere communi atmosphærico, qui vino in vase incumbit, specificè gravior est, subsidit, atque locum aeris communis occupat, vino commiscetur, deperditumque saporem ei restituit.

5.) Si

5.) Si aqua calcis (id est, aqua communis, in qua calx viva, actione ignis vehementioris vapore hoc prius spoliata, est extincta, & soluta) vapor huic iterum exponitur; vapor hic avidissime quidem ab hac aqua absorberur, at non aquæ, sed particulis calcis unitur, eademque ex aqua sub forma pulveris præcipitat, qui quidem pulvis vera calx est, actione ignis iterum urgenda, si operi cæmentitio sit adhibenda.

6.) Adhæret multis aliis corporibus, eademque solvit: diversa autem vi diversis adhæret corporibus, diversimodeque eadem solvit. Secundum observationes recentiores fortissime adhæret alcali fixo, dein alcali volatili, tunc terræ calcareæ, zinco, stanno, plumbo, argento, cupro, mercurio, ferro, regulo antimonii.

§. III.

Est hic vapor compositum ex acido tenui, debili, atque ex aere communi.

Imprimis constat ex acido: etenim
a) aqua hoc vapore saturata evadit acidula... b) Tincturam lacæ musicæ (Lackmusinctur) pannosque cæruleos
ru-

rubro tingit colore, quæ est acidorum proprietas... c) Iisdem adhæret corporibus, eademque solvit, quæ a reliquis acidis solvuntur. (§. præc.)... d) Particulas eorum corporum, quæ menstruo alcalico soluta sunt, præcipitat, quæ iterum est acidorum proprietas. Igitur &c.

Est autem 2) acidum hujus vaporis tenue omnino, ac debile: dum enim miscetur tincturæ laccae musicæ, corporibusque alcalicis, atque metallicis, non tanta vi, qua reliqua acida, in eadem agit, sed debiliter absque omni effervescentia, atque calore notabili. Præterea si corporibus acido hujus vaporis saturatis addatur aliud quoddam acidum e.g. nitri, vitrioli, imo etiam mitissimum plantarum acidum; acidum vaporis hujus ab adhæsione liberatum expellitur, illiusque loco acidum nitri, vitrioli, plantarum corporibus istis adhærescit. Igitur &c.

Denique constat hoc compositum quoque ex aere communi. Etenim 1) plantæ virescentes vaporibus huic sub recipiente inclusæ non modo vivere pergunt, sed & radiis solaribus aliquo tem-

temporis intervallo exposita plurimas acidi particulas separant, attrahuntque, ita, ut aer relinquatur, qui fere idem est cum aere communi atmosphærico, qui proin respirationi animalium, atque accensioni corporum inflammabilium inservit, omnibusque istis proprietatibus caret, quas supra §. 110. adduxi... 2.) Permisceatur in recipiente clauso vapor huic, atque cum eo hinc inde agitetur aqua (sive aere communi imbuta, sive eo per antliam pneumaticam liberata): volumen vaporis sensim imminuetur. Addatur dein nova aquæ portio, iterumque cum vapore hinc inde agitetur; volumen vaporis iterum imminuitur, donec demum decrementum voluminis non amplius fiat: residuum si examinatur, deprehenditur esse aer communis, cum omnes illius habeat proprietates. Igitur hic vapor constat quoque ex aere communi.

§. 112.

Certa quidem, ac determinata aeris portio latet in aqua, reliquisque corporibus fluidis, qua majorem in se non recipiunt corpora, si aer
solus

solus iis applicetur. (*Part. II. §. 28. Coroll.*) At tamen si aeri huic, qui alteri corpori e. g. aquæ applicatur, adhæreant particule heterogeneæ, quæ quoque aquæ adherent, illamque subeunt; cum his quoque heterogeneis aer cohærens aquam subibit. Quoniam ergo hic vapor constat ex acido, & aere; (§. 111.) acidum autem aquæ adhæreat, cumque ea facile commisceatur; patet ratio, cur aqua aere communi quodammodo saturata, hunc vaporem, adeoque plus aeris in se recipiat: patet quoque, cur aqua acido hujus vaporis imprægnata multa solvat corpora, quæ se sola solvere nequit. Vide Theor. de Solut.

§. 113.

Moriuntur animalia huic vapori inclusa, non, quod eo tanquam veneno enecentur, cum acidum hujus vaporis tenuissimum sit, ac mitissimum, imo aquis permixtum salubre sit: sed quod hoc vapore non secus, ac homines in campana urinatoria suffocentur, deficiente sufficienti aeris veri copia ad respirationem necessaria. Hæc enim si desit, deficit istud, cui humor in pulmonibus a sanguine secretus atque ibidem

dem in vapores versus adhærere possit, & cum quo iste vapor per expirationem alias eliminatur; hinc trachea, ejusque rami, atque vesiculæ pulmonum humore isto secreto replentur; adeoque desinit mechanismus respirationis, a quo partialiter dependet sanguinis circulatio. Hanc veram esse mortis causam probatur quoque ex eo, quod in mortuorum hoc vapore animalium cadaveribus eadem deprehendantur mortis signa, quæ in cadaveribus animalium aquis suffocatorum.... Igitur quoque adhiberi remedia utiliter possunt, atque adhibita modo reipsa cum fructu sunt, homini hoc vapore suffocato, quæ applicantur iis, qui aquis sunt submersi.

§. 114.

Vapor hic, qui fermentatione vegetabilium aut solutione terræ calcareæ in acidis obtinetur, hodiedum passim appellatur *aer fixus*, quod scilicet talis, qualis solutionibus e corporibus educitur, in iis ante solutionem compositus ex certis particulis latuerit, fixusque hæserit. Verum 1) id gratis asseritur, neque ullo argumento probatur.

2)

2) Si vegetabilia comburuntur, vapor, seu ut alii dicunt, aer inflammabilis educitur: si eadem in aqua (etiam ab aere per antliam pneumaticam prius liberata) aliquamdiu coquantur, aer emergit aere communi atmosphærico impurior: si demum eadem aquis immersa radiis solaribus exponantur, aer prodit aere atmosphærico purior. An igitur una, eademque planta diversas has aeris species in se continet? Id sane verosimile haud est: sed dicendum potius eam continere magnam aeris communis quantitatem, qui si liberatur, diversas pro diversis operationibus particulas secum abripiat, in fermentatione scilicet plurimas acidi particulas, in combustionem igneas, in aliis operationibus alias heterogeneas.... Demum 3) vapor hic fermentatione genitus male appellatur aer fixus, eo quod quoque variae particulae, ex quibus sic dictus aer inflammabilis, aer nitrosus, aer alcalicus, alique constant, non secus ac particulae aeris fixi ante solutionem variis corporum, e quibus educuntur, particulis fixae adhæserunt.

ARTICULUS III.

VAPOR INFLAMMABILIS.

§. 115.

Si ferrum, aut zincum acido vitrioli duabus aquæ partibus diluto solvitur, vapor ascendit, qui in lagena collectus peculiarem hanc proprietatem habet, quod admoto igne accendatur, & in flammam erumpat. Dicitur hic vapor propterea *inflammabilis*. Idem erumpit vapor e corporibus quibuscunque, quæ vehementiore igne subito comburantur, ex alcohole, spiritu vini, oleis scintilla electrica accensis, aliisque.

Vapor item est inflammabilis, qui in fodinis metallorum, in paludibus, in locis secretis, & occlusis, in intestinis crassis animalium reperitur. His adde exhalationes, quas Dictamnus Fraxinella (der weiße Diptam) florescens emittit.

§. 116.

Proprietates hujus vaporis.

Primaria, & peculiaris est, quod accendi possit. Sicuti autem ad accensio-

sionem corporum inflammabilium generaliter requiritur, ut aer atmosphæricus ea contingat: (Theor. ignis §. III.) sic pariter vapor hic flammam non concipiet, nisi aerem contingat. Si vapor hic duabus aeris communis partibus permixtus lagenæ sit inclusus, eidemque, remoto operculo, prope orificium candela accensa applicetur, mox tota intus massa ad fundum usque cum fragore accenditur, inque flammam vi magna erumpit: accendi quoque hæc massa potest scintilla electrica: *hinc sclopetum electricum.* Si loco aeris communis aer purior vapor inflammabili in debita proportionem admiscetur, e. g. si duabus vaporis hujus partibus addatur una aeris puri pars, accensus majorem edit fragorem, majoreque vi ab elaterio tam ignis, quam aeris proveniente erumpit.

2) Color, & odor flammæ vaporis hujus accensi diversus est pro diversitate tam corporis soluti, quam menstrui solventis, modique, quo solutio peragitur.

3) Est specificè levior aere communi. Est autem hæc gravitas specifica
ite-

iterum diversa pro diversitate corporis soluti, menstrui solventis, modique, quo solutio perficitur. *Hinc globi aereostatici.*

4) Candela accensa vapor huic nullam cum aere atmosphærico communicationem habenti immersa subito extinguatur. (Vid. Theor. ignis § 111.) Animalia eidem inclusa suffocantur, brevique moriuntur.

Demum 5) Vapor hic plantis non emendatur. Secundum observationes enim Cl. Ingenhous vapor hic, licet eidem tam plantæ vegetantes, quam folia virescentia per multos dies essent inclusa, mansit inflammabilis, animaliaque subito enecavit.

§. 117.

Constat hic vapor multo igne, aere communi, aliisque heterogeneis particulis.

Imprimis constat multo igne: est enim inflammabilis.

Constat 2. aere communi: si enim vapor huic magnæ aquæ copia in vase quodam admiscetur, atque mixtum hoc
diu

diu agitetur, quantitas vaporis sensim imminuitur, remanetque tandem quarta ejusdem pars, quæ omnes habet aeris communis proprietates : est enim elasticitate, gravitateque specifica aeri communi fere æqualis, non inflammabilis, ad respirationem animalium, corporumque inflammabilium accensionem apta.

Demum constat aliis adhuc diversis particulis, id quod diversitas coloris, odorisque satis indicat.

ARTICULUS IV.

VAPOR NITROSUS.

§. 118.

Si in lagena P Q corpus quoddam, quod multum phlogiston continet, e. g. limatura ferri, cupri, argenti, acido nitri duabus aquæ partibus attenuato solvitur, rubri vapores primum apparent, qui per tubum inflexum Q A I ascendentes aquæ commiscentur. Rubri hi vapores si disparuerint, durante reliqua solutione vapores sub forma, & colore bullularum aerearum per tubum inflexum, atque per aquam in lagena M detentam ascendent, aquamque hanc
sen-

fenfim expellent, donec demum tota lagena M loco aquæ his vaporibus aeri exterius finillimis fit expleta. Vapor hic vocatur nitrosus (Salpeterdunst.)

§. 119.

Proprietates hujus vaporis.

1) Animalium, plantarumque vitæ maxime est nocivus.

2) Partes animalium tam fluidæ, quam solidæ hoc in vapore detentæ diu quidem a putredine conservantur; at tamen eorum sapor redditur ingratus: interim conservandis diutius præparationibus anatomicis adhiberi potest.

3) Aeri puro, aut etiam aeri communi atmosphærico debite permixtus acidum nitri iterum præbet. Ut primum scilicet in lagenam M vapore nitroso repletam aer purus, aut communis atmosphæricus intromittitur; mox tota mixti massa solvitur: effervescit enim, turbatur, (wird trübe) notabilis oritur calor, totumque recipiens rubris repletur nubeculis, quæ nihil aliud sunt, nisi maxime concentratum acidum nitri. Nam (a cæruleos vegeta-

L

bi-

bilium liquores colore rubro tingunt... (b) Conjunctæ alcalicis temperatis (mil. de Alkaliën) effervescent.... (c) Commixtæ spiritui salis ammoniaci generant sal ammoniacum salis petrae... (d) Solvunt mercurium, ac ferrum.. (e) Facile ab aqua absorbentur, atque tum eidem virtutem conciliant solvendi argentum... (f) Conjunctæ cum acido maris solvunt aurum..... Hæc omnia autem sunt effectus acidi nitri: ergo.

4) Dum vapor nitrosus aeri commiscetur, notabile observatur voluminis, quod ante tam vapor, quam aer habuerat, decrementum, istudque decrementum varium est, prout aer admiscetur magis, minusve purus. Et sicut in omnibus solutionibus ad habendum statum saturationis requiritur justa proportio quantitatis menstrui, corporisque solvendi: (*Part. I. §. 237.*) sic pariter & hic, ut mixtum ex vapore nitroso, & aere, quantum fieri potest, debite solvatur, certa utriusque quantitas requiritur. Cl. Lavoisier dum undecim vaporis nitrosi portionibus commiscebat sex aeris puri portiones, aut quod idem est, dum

dum viginti duabus vaporis nitrosi portionibus addebat duodecim aeris puri portiones, statum saturationis obtinuit, totaque fere mixti massa in acidum nitri est permutata; solummodo trigesima quarta pars mixti sub forma aeris in recipiente superfuit, quæ nec aeris puri, neque vaporis nitrosi proprietates habuit... Idem Cl. Lavoisier dum ad reproduendum ex vapore nitroso acidum nitri adhiberet aerem communem atmosphæricum, statum saturationis obtinuit, quando undecim vaporis nitrosi portionibus admiscebat viginti quatuor aeris communis portiones. Interim hoc in casu peracta solutione octodecim admissi aeris atmosphærici partes in recipiente restabant, quæ non modo nullam amplius vim in admissum de novo vaporem nitrosum exercebant; sed & respirationi animalium, atque corporum inflammabilium combustioni maxime obstabant.

5.) Si vapor nitroso admiscetur vapor inflammabilis purus, aut vapor purus fermentatione genitus, aut alter quiscunque vapor purus aeri exterius tantum similis, nulla contingit solutio,

nullum fit voluminis, quod uterque vapor ante occupaverat, decrementum, nihilque acidi nitrosi regeneratur.

Coroll. 1. Igitur 1) verus, purusque aer solus est, qui vapor nitroso unitus acidum nitri reproducit. Igitur 2) aer communis atmosphæricus minime purus est, sed particulis constat partim veri aeris (quæ regenerationi acidi nitri, item animalium respirationi, corporumque combustioni inserviunt) partim, & maxima ex parte ex particulis heterogeneis regenerationi acidi nitri, animalium respirationi corporumque combustioni ineptis. Ex his autem diversis aeris atmosphærici particulis solæ sunt particulæ vere aeræ, quæ admixto vapor nitroso fortius adhærent, quam reliquis heterogeneis aeris atmosphærici particulis, quæ proin sub recipiente immutatae persistunt; dum interim acidum nitri ex particulis veri aeris, & vapore nitroso regeneratum ab aqua absorbetur.

Coroll. 2. Habetur hinc methodus inquirendi in majorem, minoremve aeris atmosphærici puritatem, adeoque & salubritatem diversis anni temporibus,

bus, diversisque in locis, de æstate scilicet, hyeme, autumnno, vere, ruri, in urbibus, in templis, nosocomiis, navibus &c... Repleta scilicet aquis lagena deferatur ad eum locum, cujus aer explorandus est. Delata illuc lagena aquis plane evacuetur, moxque loci istius aer lagenam explebit, quæ proin obturaculo probe est claudenda, ut, quocunque libuerit, lagena deferri, aerque in ea contentus examinari possit... Porro instrumentum explorando aeri maxime idoneum, quod propterea *Eudiometrum* vocatur, duabus constat partibus, atque sequenti modo a Cl. Fontana adornatur.

§. 120.

I. Loco recipientis M sumitur tubus cylindricus vitreus octodecim saltem, aut etiam plures pollices longus, per totam amplitudinem æque amplus, atque diametri $\frac{1}{2}$ poll... Tubus hic dividatur in sex partes æquales, appositis totidem exterius signis, quarum proin quælibet pars tres pollices continebit. Quævis harum pars subdividatur iterum in centum partes, seu gradus, qui tamen in ipso tubo vitreo non
an-

annotentur, sed laminæ cuidam orichalceæ sint inscissæ: lamina hæc (quam *indicem* voco) tubo vitreo exterius ita affigatur, ut majoris commoditatis causa sursum, ac deorsum moveri pro libitu possit.

II. Præter tubum hunc cylindricum vitreum majorem adsit tubus vitreus minor, tres scilicet pollices tantummodo longus, qui æque, ac tubus major per totam longitudinem sit æque amplus, diametrique $= \frac{1}{2}$ poll. Tubi hujus extremum unum sit hermetice clausum, alteri aperto adaptatus sit tubus cylindricus orichalceus, qui vitreum excipere possit. Tubus hic orichalceus ita sit confectus, ut lamina quædam metallica per medium tubi horizontaliter propelli, tuboque vitreo tanquam basis simul, & operculum inservire possit. Lamina hæc (*der flache Schleber*) propellitur, tubique vitrei extremo aperto obditur, postquam tubus vitreus aere explorando, aut vapore nitroso est repletus.

§. 121.

Ufus Eudiometri est sequens. Tubus major vitreus repleatur aqua, ori-

ficiumque digito claudatur : tunc invertatur, atque aquæ in vase stagnanti immergatur. Remoto digito aqua in tubo suspensa hærebit. Repleatur dein tubus vitreus minor aere explorando, atque lamina metallica (durch den flachen Schleber) clausus, infra tubum majorem sub aqua aperiatur: mox aer bulatim in tubum majorem per aquam ascendet, æqualemque aquæ portionem e tubo majore expellens superiorem ipsius partem sextam = 3. poll. explebit. (Hæc intromissi aeris quantitas vocabitur dein *una aeris portio*)... Fiar idem denuo: jamque duæ modo aeris portiones in superiore tubi majoris parte erunt. Intromittantur dein successive tres vaporis nitrosi portiones, agiturque singulis vicibus tubus major, dum vapor hic intromittitur... His peractis notabile deprehendetur voluminis totius, quod tam vapor, quam aer ante occupaverant decrementum... Porro quantum sit istud decrementum, in indice facile observabitur: sic si facta permixtione, atque solutione, massa aerea in tubo supra aquam remanens sit = 308. grad., erit voluminis decrementum = 192. grad... Si vero massa

fa

fa aerea remanens esset $= 350$. grad.,
esset voluminis decrementum duntaxat
 $= 150$. grad.

Coroll. Cum pars illa aeris atmosphærici, quæ purus aer est, fortius adhæreat vaporis nitroso, quam reliquis aeris atmosphærici particulis, atque vaporis nitroso unita acidum nitri reproducat, quod aquam in tubo vitreo majore, & pelvi detentam subit, voluminisque decrementum efficit: patet aerem atmosphæricum eo majorem aeris puri quantitatem admixtam sibi habere, adeoque salubriorem esse, quo majus erit, (in casu scilicet saturationis) voluminis decrementum... Congruit id ipsum quoque experientiæ, qua docemur, aerem illum atmosphæricum animalium respirationi aptiorem fuisse, qui vaporis nitroso postmodum commixtus majus passus est voluminis decrementum.

Schol. 1. Si vaporis inflammabili immittuntur plantæ virescentes, præsertim aquosæ, e. g. polygonum persicaria, (Wasserpfeffer) veronica beccabunga (Bachbungen) radiisque solaribus exponantur, sique dein hic vapor inflam-

ma-

mabilis admiscetur vapor nitroso, notabile observabitur voluminis, quod uterque vapor ante occupaverat, decrementum, non aliter, ac si vapor nitroso admixtus fuisset aer atmosphæricus; & tamen hic vapor inflammabilis animalium vitæ maxime est nocivus: Igitur usus Eudiometri videri posset esse nullus. At bene notandum, vapor huic inflammabili copiosum admixtum esse aerem purum, qui e plantis emittitur, vaporique nitroso admixtus voluminis decrementum efficit: si enim vapor nitroso commiscetur vapor inflammabilis purus, nullum notabitur voluminis decrementum. (§. 116. n. 5.)

Schol. 2. Licet vapor nitrosus, qui explorando aeri adhibetur, diversæ possit esse virtutis, atque efficaciae, prout diversimode paratur; adeoque eventus experimentorum possit esse aut *varius*, si ejusdem aeris atmosphærici qualitas repetitis vicibus examinetur, aut *incertus*, si diversi aeris qualitas exploretur: hæ tamen difficultates facile tolluntur, si aeri probando tantum vaporis nitrosi addatur, ut status saturationis habeatur; aut si etiam plus va-
po-

poris hujus addatur, quam ad statum saturationis habendum requiritur.... Ponamus enim, posteaquam duabus aeris atmosphærici portionibus admixtæ fuerint tres vaporis nitrosi acris, optimæque notæ portiones, haberi statum saturationis, massamque in tubo majore vitreo residuam esse $\equiv 308$. grad., esset voluminis decrementum $\equiv 192$. grad... Commisceatur dein duabus itidem ejusdem aeris atmosphærici portionibus vapor nitrosus debilis, deteriorisque notæ, atque ut habeatur status saturationis, ponamus requiri sex vaporis hujus nitrosi portiones, atque ita massam in tubo majore vitreo residuam esse $\equiv 608$. grad. patebit eventum esse eundem: si enim 608. gradus subtrahantur a gradibus 800; residuum, quod voluminis decrementum indicat, erit iterum $\equiv 192$. grad. In utroque itaque hoc casu effectus idem est.

Schol. 3. Curandum generaliter, ut si diversi aeris atmosphærici species ope Eudiometri sint explorandæ, experimenta omnia eodem modo instituantur.

ARTICULUS V.

DE ALIIS QUIBUSDAM VAPORIBUS.

§. 122.

Sunt adhuc & alii vapores, aeri exterius similes, pro diversitate tam corporum solvendorum, quam solventium diversi: sic

A) Si cuprum acido maris solvitur, aut si sal quodvis, quod acidum maris continet, concentrato acido vitrioli distillatur, aut etiam si solum acidum maris absque additione alterius corporis calefit, obtinetur vapor *marino acidus*, aeri exterius similis, qui præterquam quod animalia enecet, flammamque extinguat, peculiare sequentes habet proprietates.

1) Admixtus aeri communi atmosphærico solvitur, pelluciditatem perdit, atque in fumum subalbicantem convertitur.

2) Potentissime aquæ adhæret, magnaque in copia ab ea absorbetur, eademque conjunctus acidum maris iterum præbet, si tantum vaporis aquam subierit, quantum eadem capere potest, seu

seu si status saturationis obtentus fuerit. A vi hac adhæsiva, quam cum aqua magnam habet, provenit quoque, quod glacies vaporu huic immissa citissime solvatur. Soluta hoc modo glacies vi frigoris majori, quam cui aqua communis, resistit, difficulterque iterum congelatur. Ultima scilicet fluiditatis corporum causa est præsentia igniculorum liberatorum, qui contactum particularum minimarum corporis fluidi in multis, ac tot punctis impediunt, ut non habeatur firma partium cohæsiô, nec corpus solidum (*Part. I. §. 202.*) Jam vero ad servanda corpora quævis fluida in statu suo fluiditatis non una, eademque semper igniculorum liberatorum quantitas requiritur, sed diversa. Sic ut mercurius maneat fluidus, minor igniculorum liberatorum copia sufficit, quam ut aqua communis maneat aqua (*Theor ignis.*) Et id quidem ob figuram minimarum particularum, quæ in diversis fluidis diversa est, proindeque una cum igniculis liberatis cohæsiônem particularum diversam efficit. Sic pariter ut glacies vapore hoc soluta, & imprægnata servetur fluida, minor sufficit præsentis ignis liberati copia,

pia, quam ut aqua communis maneat aqua.

3) Vapor hic varia solvit corpora, solvit ferrum, plumbum, orichalcum, minium, camphoram.

B) Si sal ammoniacum minio, aut mercurio per se præcipitato commixtum leni calore urgetur, vapor quidam *alcalicus* ascendit, qui animalia necat, flammam extinguit, atque aquæ commixtus eosdem edit effectus, quos vapor marino acidus. . . Commixtus vapor acido sal quoddam medium ammoniacum generat.





IV.

REGNUM MINERALE.

ARTICULUS I.

TERRA, ET MINERALIA INFLAMMABILIA.

§. 123.

Terra proprie dicta, quæque a Chymicis inventa hætenus fuit purissima, est terra vitrescibilis, quæ absque addito alio corpore in igne fundi nequit, sed in eo invariata, ac fixa persistit. Prout hæc terra varias alias corporum particulas sibi permixtas habet, variæ habentur terrarum species.

Sic a) habetur terra *calcareæ*. Hæc 1. in acidis soluta sal medium generat, & quidem diversum, prout diversa adhibentur acida; sic soluta in acido vitrioli seleniten, soluta in acido nitri nitrum calcareum efficit. 2.) Terra calcareæ vi ignis debite exposita abit in veram calcem vivam... Terræ calcareæ accensentur creta, marmor, lapides conchati, alabastrum, spathum.

b) Ter-

b) Terra *gypsea*, quæ nihil aliud est, quam terra calcarea acido vitrioli saturata, atque operi cæmentitio varie adhibetur.

c) Terra *argillacea*, quæ in acidis quidem solvitur, at tamen in iis non effervesceat; ab affusa aqua intumescit; igne ita induratur, ut chalybe percussa scintillas edat, aquamque non amplius imbibat.

§. 124.

Solent adhuc aliæ terrarum classes statui. Sic 1. aliæ dicuntur *medicinales* e. g. Melitensis, bolus armenus, terra sigillata &c. quibus variæ aut adstringendi, aut discutiendi, aut abstergendi, & quocunque demum modo medendi vires insunt, quas propius nosse medicorum interest... 2. Terræ *Mechanicæ*, uti Tripolitana, cujus affrictu ablata rubigine prior metallis splendor redditur: terra *fullonum*, qua fullones ad abstergendas e pannis sordes utuntur: *porcellana*, aliæque, quarum usum nulli melius, ac in officinis mechanico-
rum addisces... 3. Terræ *pictoriæ*, ex quibus pictores varios colores præparare norunt, uti ex terra Anglicana rubra, cærulea &c.

§. 125.

§. 125.

Mineralia inflammabilia vocantur ea, quæ admoto igne flammam facile concipiunt. Talia sunt sulphur, & bitumina.

Sulphur est corpus fragile, igne modico fluens, ad inflammationem aptissimum, flammam exhibens cæruleam, vaporemque spargens acidum animalibus obnoxium... *Sulphur* aliud est *nativum*, seu *vivum*, quod e terra eruitur: aliud *factitium*, quod vel ex aquis sulphureis excoquitur, vel ex impuri sulphuris mineris, scilicet ex glebis, & lapidibus succo illo fæctis per ignem elicatur. Utrumque tam nativum, quam factitium constat ex acido vitrioli maxime concentrato, & materia phlogistica sicca, intime unitis.

Bitumina (*Erdharze*) sunt substantiæ oleosæ, atque in terræ visceribus variis in locis modo fluida, modo solida reperiuntur, vehementemque spargunt odorem.

Bitumina fluida sunt 1) *petroleum commune*, seu oleum petrae, quod e petris exstillat, vel ex iisdem fluit permixtum montium aquis, a quibus dein
se-

separatur. 2) *Naphtha*, quæ est species petrolei tenuior, ac dilutior: hæc ignem etiam remotum facillime concipit, conceptique ignis tenacissima non facile extinguatur.

Bitumina solida sunt 1) *succinum*, quod etiam *ambra*, aut *electrum* vocatur. Deflagrans amænissimum spargit odorem: saporem excitat ex pingui aromaticum. Succinum coloris crisei censetur optimum, & pretiosissimum. 2) *Gagates*, qui & lapis obsidianus vocatur... 3) *Asphaltum* (*Judenpech*) 4) Die Steinkohlen, welche in Glanz- und Schieferkohlen eingetheilt werden, und nichts anders sind, als ein mit Bergoel durchdrungenes Gestein, aus welchem man beym Distilliren ein unschmackhaftes Wasser, ein unangenehm balsamischriechendes, und ein anderes brennzlicheres zähes Oel, dan auch eine schwarze, zerreibliche Erde erhält. Insgemein sind die Steinkohlen entweder mit Schwefelkies, oder mit Alaun, oder gar mit Arsenik durchdrungen.

ARTICULUS II.

LAPIDES, METALLA, SEMIMETALLA.

§. 126.

Lapis est corpus fossile ex variis variarum terrarum particulis compositum; unde tot fere sunt lapidum, quot terrarum species, proindeque diversi lapides constant partibus magis, minusve duris, varietateque cohærentibus. Lapidem aqua quidem non solvuntur, igne tamen variam subeunt mutationem. Sic primo nonnulli lapides actione ignis in calcem abeunt, vocanturque *calcarei*. Lapidem ejusmodi interstitiis, ac poris constant amplioribus, atque ideo non tantum ex solo aere tantam humorum copiam sensim imbibunt, ut demum in partes minores dissolvantur; sed etiam multum materiae inflammabilis, dum igne urgentur, in iis colligitur; atque hinc est, quod affusa aqua incalescant: aqua enim calcem istam sic præparatam solvente, igniculi ad adhæsiōne liberantur, qui majori in copia collecti calorem excitant; imo si calx sit purissima, solo humorum aeri immixtorum accessu ignescit, uti in py-

ro-

rophoro notatur. Præterea lapides hi calcarei multum materiæ alcalinæ continent: quare adjectis acidis fermentescunt. Ad hanc lapidum classem revocantur marmor, lapides conchati, ceteraque ejusmodi... 2) Quidam lapides vi ignis in vitrum permutantur, ac *vitrescentes* dicuntur. His annumerantur gemmæ genuinæ, crySTALLUS montana, sive gemmæ spuria, filex, lapis corneus, &c... 3. Demum reperiuntur lapides, qui igni omnino resistunt, ac præterea *Apyri* appellantur, quales sunt Amianthus, sive Asbestus, Talcum, lapis ollaris &c.

§. 127.

Lapides tribus potissimum modis generantur. 1) *Præcipitatione*, dum e. g. particulæ solidæ exiliores per aquam dispersæ gravitate sua fundum petunt, quæ si pluribus in punctis se contingant, firmitus cohærent, inque lapillos abeunt. Hoc modo calculi oriuntur in humano corpore e. g. in vesica urinaria, & in vesicula felle. 2) *Evaporatione* humoris ex succo partibus terrestribus, arenosis, salinis, aliisque constante. Cum enim ejusmodi humor sensim ex-

spirat, particulæ istæ arctius ad se accedentes mutuis viribus copulantur, atque ita lapidem efformant. Hac evaporatione vi ignis procurata lateres formantur. Sola quoque aquæ salis expiratione salia in crystalla concrescunt: simillima est origo crystalli in cavernis subterraneis, crustarum lapidearum in canalibus. Sic etiam ex adhæsione, & evaporatione explicatur, cur gemmæ, ossa, cornua durissimis silicibus inclusa hæreant. Inventa fuerunt Romæ in marmorea quadam statua quatuor ferri frustra admodum ponderosa, quibus veteres ad eruendos lapides utebantur. Cl. Mako testatur se vidisse dentem equi e medio saxo erutum, Cl. Khel autem numerum argenteum in columna lapidea inventum: denique in gemmis variis gramina, pila, arenulæ opacæ repertæ jam sunt. . . 3) Oriuntur lapides, dum peregrina corpuscula e.g. terrea, salina, sulphurea &c. in poros, ac interstitia corporis alterius penetrantia in pluribus punctis, partes hujus corporis minimas contingunt, cumque sic cohæsionem majorem efficiunt, ipsum corpus in lapidem vertunt. Hac ratione explicatur petrificatio plantarum, lignorum, animalium &c.

§. 128.

Metalla sex, & si *Platinum* addas, septem numerantur, aurum scilicet, argentum, cuprum, ferrum, plumbum, stannum, demum *platina*, quæ est novum metallum, in Europa ante annos abhinc triginta circiter adhuc incognitum, & ad ripas fluvii *Peruvia* in America prope *Alpes Quitenses* primo ab Hispanis copiose inventum. *Platina* pura coloris est cæruleo albicantis, fixitate in igne, & gravitate aurum vix non adæquat, ac forte etiam superat; unde etiam aurum album a quibusdam dicitur... *Metalla* omnia sunt fossilia, majori præ reliquis omnibus corporibus pondere prædita, igne fluentia, frigore coeuntia, multum inter se ductilitate, colore, & pondere differentia, diversisque aliis proprietatibus cuivis notis inter se discrepantia.

§. 129.

Semimetalla sunt fossilia metallis valde vicina, quorum sex species numerantur. 1. *Mercurius*, qui aut e *cinna-bari* præparatur, aut jam tum depurgatus, ac purus in tellure reperitur, aqua forti solubilis, nonnisi maxima frigoris

ris vi congelabilis, leni tamen calore in vapores abiens. Est menstruum singulare respectu omnium fere metallorum, quæ ejus ope in pulvem semper albam resolvuntur, *amalgama* chemicis appellatum... 2. *Arsenicum* est species veneni, vique ignis avolat, præcipitatione autem, aut sublimatione consistentiam acquirit... 3. *Cobaltum* aqua forti ægre solvitur, ignique nonnihil resistit.... 4. *Antimonium* multo sulphure permixtum actione ignis avolat, aqua regia est solubile: quod si particulis sulphureis combustionem privatur, *Regulus* evadit, qui in vitrum verti potest... 5. *Wismuthum* antimonio aliquanto tenacius, aliis metallis facillime commiscetur, aqua tam forti, quam regia solvitur... 6. *Zincum* est admodum ductile, malleabile, igne liquefcit, aliisque metallis haud difficulter admiscetur.

§. 130.

Oriuntur metalla, & semimetalla ex succo quodam genitore metallorum particulis referto, qui dum per lapidum venas, & anfractus com meat, magnam id genus particularum copiam
in

in iis deponit, atque ita accedente calore subterraneo, humorem dispergente, eamque mixturam quodammodo excoquente metalla, & semimetalla generat. Nam 1. sæpe reperimus in plantis metallica corpuscula, quæ sane non-nisi ope succi nutritii in eas delata sunt. 2. In solidissimis metallorum receptaculis, seu mineris inclusa non raro infecta deprehenduntur, quare necesse est, ut eæ antea molles, ac fluidæ fuerint, sensimque induruerint. 3. Inveniuntur item sæpe mineræ metallorum jam effœcatæ, ac exinanitæ avolantibus ope caloris, aut solutionis metallicis corpusculis, quæ in alias delata angustias denovo concrefcunt.

Schol. Unde autem hæc ipsa prima corpuscula coaluerint, chemicis in ultima rerum principia inquirentibus examinandum relinquimus.

Coroll. Pater igitur, cur metalla passim in suis mineris permixta existant. Scilicet succus ille diversorum metallorum particulis refertus est: si igitur in ejus concretionem diversæ sibi particulæ occurrant & confocientur; permixta inde metalla oriuntur. In certis autem
lapi-

lapidibus certi generis metalla copiosius colligi inde est, quod his pro pororum structura, pro superficierum convenientia, imprimis autem pro vario cohærentiæ gradu certi generis particulæ magis, quam aliæ adhærescant.

ARTICULUS III.

MAGNES.

§. 131.

Magnes aliud non est, quam quædam ferri minera: nam fere intra ferri mineras eruitur, atque igni subiectus ferrum purissimum, sive chalybem prodat, ut adeo metallis adnumerari possit. Multiplices sunt magnetis proprietates, quæ tamen ad quinque potissimum capita sequentia revocantur.

§. 132.

- 1) *Magnes ferrum, aliæque corpora ferrum continentia, in certa distantia posita attrahit, & ab his vicissim attrahitur.*
- 2) *Magnes magnetem alium modo attrahit, modo repellit, prout diverso situ sibi admoventur. Duo scilicet puncta opposita*

sita in quovis magnete reperiuntur, quorum unum, si magnes suberi impositus aquæ innatet, septentrionem respiciet, alterum vero punctum meridiem. Hæc duo magnetis puncta *poli* ejusdem dicuntur, & istud quidem punctum *polus septentrionalis*, hoc vero *polus australis*. Quod si jam polum magnetis A septentrionalem obmoveas polo magnetis B cognomini, scilicet septentrionali, magnes B a magnete A repellatur: si vero polum magnetis A septentrionalem obvertas magnetis B polo diversi nominis, australi scilicet, magnes B ad magnetem A accedet. Jucundo id spectaculo videri poterit in magnete e bilance suspenso, atque ad æquilibrium redacto: quod si polo ipsius septentrionali inferius admoveas polum alterius magnetis australem, jugum deprimetur, attolletur vero, si polum cognominem septentrionalem obvertas. Poli igitur binorum quorumvis magnetum cognomines sunt inimici, amici vero sunt diversi nominis poli.

Scholion. Advertendum hic 1) ferrum magnetica virtute nondum donatum omni ex parte a magnete attrahi, licet

licet non æque vehementer omni ex parte... 2) Magnes virtutem hanc suam exerit in ferrum, aut alium magnetem, licet interpositis corporibus quibusvis aliis separentur, modo distantia isthæc justo major non evadat... 3) Vis magnetis major deprehenditur, si ferro, ut dici solet, armetur. Armatur autem, si poli magnetis probe depoliantur, atque his lævigatis polis duæ laminæ ferreæ arcte jungantur: tunc enim virtus magnetica his laminis non communicatur modo, sed & valde increscit.

§. 133.

3) *Magnes ferro virtutes suas, quibus ipse pollet variis modis communicat.* Sic

Fig. 9. a) si pertica tenuis ferrea A C in A polo magnetis septentrionali tangitur, in puncto perticæ A erit polus australis, & in C septentrionalis... b) Hæc autem virtus magnetica septentrionalis in puncto perticæ extremo C est adhuc debilis, increscitque, si magnes super perticam ex A ducatur usque in q, donec demum in puncto quodam p erit maxima... c) Si porro polus magnetis septentrionalis ducatur ex p ad punctum aliquod m; punctum extremum

A

A erit quidem adhuc magneticum, at tamen quoad polos magnetis alterius indifferens, id est, attrahit tam polum australem, quam septentrionalem alterius magnetis... d) Si dein polus magnetis septentrionalis ex M ducatur super perticam ad punctum aliquod n, punctum perticæ extremum C fiet indifferens... e) Si demum magnes pervenerit ad punctum perticæ extremum C, punctum hoc ostendet modo polum australem, & punctum primum A indicabit polum septentrionalem.

Quod si plures lamellæ ferreæ, aut chalybeæ, quarum singulæ sint unum pedem longæ, lineam unam, aut dimidiam crassæ, quinque circiter lineas latæ, virtute magnetica donantur, atque in unum fasciculum ita colliguntur, ut singularum poli cognomines ad eandem plagam spectent, obtineretur magnes, quem vulgo modo *artificialem* vocant, quique omnes magnetis naturalis proprietates mirifice exhibet.

Scholion. Etiam absque magnetis subsidio corpora ex ferro, aut chalybe parata variis modis virtutem magneticam acquirunt. Sic 1) forcipes, batilla, alia.

aliaque instrumenta ferrea solo usu fiunt
sæpe magnetica... 2) Perticæ ferreæ
oblongæ, si in situ verticali per ali-
quod tempus servantur, fiunt magne-
ticæ. Manhemii in musæo physico
Electorali asservantur duæ perticæ fer-
reæ $4\frac{1}{2}$ pedes longæ, atque unum polli-
cem crassæ, quæ in situ verticali suspen-
sæ, superiore extremo polum acus mag-
neticæ septentrionalem attrahit, adeo-
que hoc suo extremo polum habet mag-
netis australem, inferiore vero extre-
mo polum acus magneticæ australem at-
trahit, adeoque hoc extremo polum
magnetis septentrionalem habet. Cl.
Hemmer musæi istius præfectus me
præsente intra quadrantem horæ sæpius
unam earum invertit, deprehendimus-
que perticam, quæ extremo suo supe-
riore polum antea habebat australem,
modo habere septentrionalem, dum
pertica inverteretur, & vicissim... Pa-
riter 3) pertica ferrea fit magnetica, si
in situ verticali manu una teneatur, at-
que ab uno extremo ad aliud malleo
ferreo sæpe tunditur; aut si incudi im-
posita, alia gravi massa ferrea secun-
dum eandem semper directionem repe-
titis vicibus fricatur.... 4) Ferrum
can-

candens si aquæ frigidaë immersum subito refrigeratur, virtute magnetica imbuitur.

§. 134.

4) Si magnes libere pendet, aut si acus magnetica fulcro suo ita innixa sit, ut circa illud sese convertere possit, polus ipsius australis versus austrum, & borealis septentrionem versus sponte dirigitur. Igitur in vasto oceano navigantibus magno usui esse poterit, quo cum destituerentur veteres, mirum non est, eorum navigationes angustis adeo limitibus constrictas fuisse. Interim notandum magnetis, aut acus magneticæ polos ad polos mundi non accurate dirigi, verum utrumque ab Austro, & Borea gradibus aliquot aberrare, quæ aberratio *declinatio* magnetis vocari solet. Varia est tamen hæc declinatio variis in locis. In quibusdam declinat acus a septentrione versus ortum, in quibusdam versus occasum. Jamtum per plures annos aberravit in plurimis Europæ locis a septentrione versus occidentem; regreditur tamen sensim modo versus septentrionem. Habentur quoque in transactionibus Anglicanis, ad annum 1759 observationes quædam, ex quibus

bus deducitur acum magneticam quotidianæ variationi multis in locis subiectam esse, ac mane quidem septem, octove minutis occasum versus, vespere vero totidem minutis versus ortum a linea consueta suæ directionis declinare. Ut igitur navigantes in mari paulo accuratiorem acus magneticæ declinationem cognitam haberent, omnibus in locis, per quæ iter faciunt, observationes plurimæ factæ sunt, atque acus declinatio adnotata fuit. Ex his observationibus mappam condidit Cl. Hallejus, quæ acus magneticæ declinationem in diversissimis locis observatam exhibet: verum mutatio non infrequens declinationis hujus efficit, ut mappa ejusmodi accurato usui esse non possit.

§. 135.

5) *Quinta demum magnetis proprietas est ejusdem inclinatio, dum scilicet in hemisphærio septentrionali polus magnetis septentrionalis versus terram aliquantum inclinatur, & quidem eo magis, quo propius ad polum septentrionalem acceditur; in hemisphærio vero australi polus magnetis australis ad terram*

ram inclinatur. Hæc proprietas sequenti modo explorari poterit. Si acus chalybea, nulla adhuc virtute magnetica imbuta ita imponatur cuspidi perpendiculariter fixæ, ut utrimque æquibretur, tenebit illa situm horizonti parallelum. At postquam acus virtute magnetica fuerit imbuta, eidemque cuspidi imponatur, polus ipsius borealis his in locis versus horizontem paululum inclinabitur, non secus ac si hac sui parte præponderaret.

§. 136.

Mirabilium horum, similiumque phænomenorum causa certa, hucusque incognita nobis est: systemata quidem non pauca a multis labore improbo pariter, ac erudito procusa fuerunt: verum insolubilibus omnia difficultatibus implicata esse apparebunt, si animo a præjudiciis libero ad examen vocentur.





V.

REGNUM ANIMALE.

Ad regnum animale pertinent omnia animalia. Sunt hæc autem aut brutorum, aut hominum. Bruta dividuntur in terrestria, volatilia, aquatilia, & insecta. Terrestria vocamus, quæ in superficie terræ degunt: ad hæc revocantur omnia quadrupedia, reptilia, & amphibia. Volatilia sunt bipeda alata, pennis vestita, & rostro, quæ volatu per aerem feruntur. Aquatilia, quæ vel in, vel sub aquis degunt, squammis, pinnis prædita. Insectorum nomine veniunt animalia, quæ in partes ita dividi possunt, ut partes a se invicem separatæ motus adhuc prioribus similes, & vitæ signa exhibeant. Horum omnium brutorum historia ex rerum naturalium scriptoribus peti potest.

Structuram vero corporis humani, ejusque actiones, quarum notitia ad nos maxime spectat, magnoque nobis emolumento erit, paucis modo examinabimus, ut ii quoque, qui studio ana-

to-

tomico, ac physiologico se deinceps non addicent, rudiore saltem structuræ corporis humani, ejusque præcipuarum actionum cognitione non destituantur.

ARTICULUS I.

PARTES COMMUNES CORPORIS
HUMANI.

§. 137.

Corpus humanum in genere ex partibus firmis, ac fluidis compositum esse nemo non scit. De firmis nunc primo agemus; fluida vero, ac præcipue sanguinem infra suo loco considerabimus. Partes corporis firmæ præcipuæ sunt fibra, membrana, os, cartilago, ligamentum, nervus, vasa, arteria, vena, musculus, glandula, caro, cutis.

§. 138.

Fibra spectatur tanquam filamentum aliquod oblongum, & tenue, ex quibus juxta se positis omnes fere reliquæ corporis partes solidæ componuntur, & pro quarum diversitate ipsæ quoque diversa constant substantia: unde aliæ

N

sunt

sunt membranaceæ, aliæ tendinosæ, aliæ carneæ, aliæ osseæ, aliæ nerveæ &c. Ratione earundem directionis dividuntur in rectas, in obliquas, in longitudinales, in transversas, in circulares, ac spirales. Ratione earundem voluminis dantur crassæ, subtiles, longæ, breves.

§. 139.

Membrana est flexibile aliquod fibrarum in eodem plano dispositarum, & implicatarum textum. Membranæ secundum majorem, minoremve earundem fibrarum subtilitatem, aut etiam secundum earundem planorum peculiarium invicem impositorum, & compactorum pluralitatem plus, minusve crassæ existunt. Plana hæc peculiaria *laminæ* audiunt, quæ in externas, internas, & medias distinguuntur.

2) Parvæ membranarum portiones, imprimis quando hæ portiones tenues sunt, *pelliculæ* appellantur... Laminæ membranaceæ secundum extensionem suarum superficierum invicem coherent, mediante texto peculiari, quod ex pellicularum speciebus, seu portionibus membranaceis, & fibrosis com-
po-

ponitur. Textum hoc vocatur *spongiosum*, seu *cellulosum*.

3) Membranarum differentia in genere dependet a diversitate fibrarum, e quibus componuntur.

4) *Ufus* membranarum est a) partes investire, ut dura, & pia meninx investiant cerebrum. b) Vasa, & canales efformare. c) Partes connectere, prout mesenterio connectuntur intestina. d) Certas corporis partes separare, prout mediastinum dispescit thoracem in partem dextram, & sinistram &c. &c.

§. 140.

Os est substantia cæterarum corporis partium maxime inflexilis e fibris solidis, duris, ficcis composita. Fibræ hæ osseæ in costarum superficie facile distinguuntur, aut etiam per ossium fissuras innotescunt. Fibræ hæ ita sunt dispositæ, ut modo magnas laminae, modo parvas lamellas, modo filamenta diversæ magnitudinis componant; atque ideo substantia ossium partim compacta, sive solida, partim cellulosa, seu spongiosa, & partim reticularis existit. Portio ossis compacta externam

præcipue ossis superficiem occupat, cellulosa, & reticularis internam.

2) Quodlibet os vestitur exterius membrana, quæ vocatur *periostrium*, estque textum aliquod compositum ex pluribus planis fibrarum peculiarium diversimode dispositarum, intertextis innumeris vasculis, & quibusdam filamentis nerveis. Planum intimum periostrii (quod scilicet superfici ei ossis immediate adhæret) ibidem mediantribus innumeris parvis extremitatibus fibrosis, in poros ossium se insinuantibus, ossi adnectitur.

3) Intra magnas ossium cavitates invenitur *medulla*, quæ est substantia unctuosa non facile diffuens, plerumque subalbicans, interdum subrubicunda. Cavitates ossium, uti & cellulae osseæ intus vestiuntur membrana communi intertexta multis arteriis, ex quibus per vasa secretoria medulla intra ossium cavitates secernitur, perque peculiare canales intra ipsam ossium substantiam deducitur.

4) Notanda est ossium articulatio, seu conjunctio, quæ duplex est, mobilis scilicet, & immobilis. In articu-
la-

latione mobili ossa a se invicem separata sunt, ac quodlibet os in loco contactus propria, & maxime polita cartilagine obducitur, qua mediante unum supra aliud lubrice moveri potest. In articulatione immobili partes extremæ ossium ita conjunctæ sunt, ut una supra aliam moveri non possit, e. g. sutura in cranio.

5) *Ufus* ossium in genere est a) stabilire, ac firmare reliquas partes instar basis, seu fundamenti, ut patet in ossibus crurum, & spinæ dorsi. b) Alias partes circumvallare, & defendere ab injuriis, prout cranium defendit cerebrum &c. Anatomici censent in homine rite formato 300, & amplius ossa reperiri.

§. 141.

Cartilago est substantia ossibus quidem mollior, sed cæteris partibus durior, lubrica, flexilis, exterius tenui quadam membrana, quam *perichondrium* vocant, obducta. Non habet cavitates, adeoque nec medullam. Multæ cartilagines successu temporis in ossa mutantur; atque hinc est, quod in infan-

fantibus plura inveniantur ossa, quam in adultis; nempe in infantibus aliqua ossa per interjectam cartilaginem sunt divisa, quæ postea indurata cartilagine in unum os coalescunt. Neque tamen omnia æqualiter in omnibus hominibus coeunt, atque hinc numerus ossium in iis diversus est... *Officium* cartilaginum in genere est ossium extremitates connectere, eorum motum ratione lubricitatis, flexilitatis, & elasticitatis faciliorem reddere.

§. 142.

Ligamentum est substantia solidioribus, fortioribusque fibris composita, flexilis, quod vel suspendit partes, uti hepar, vel etiam ossa connectit. 2) In omnibus articulationibus mobilibus liquor aliquis viscidus, qui *synovia* dicitur, invenitur. Liquor hic similis aliquo modo est mucilagini liquidæ, vel albumini ovorum bene conquassato: capsulis ligamentosis includitur, atque per harum capsularum poros transudans partes ossium articulas undique inungit, earundem motum faciliorem reddit, & ne hæ partes ipsæ conterantur, neque earundem crustæ cartilaginosa ex-

exsiccentur, aut usu consumantur, impedit.

§. 143.

Fibræ medullares, quæ conjunctæ tanquam fasciculi e substantia medullari cerebri, aut cerebelli, aut e medulla spinæ dorsi oriuntur, perque diversa cranii, ac spinæ dorsi foramina egredientes, ad omnes fere corporis partes filamentorum, aut funiculorum instar expanduntur, *nervi* vocantur: fibræ hæ medullares in fasciculum uniuntur texto quodam filamentoso, quod percurrentibus venarum, & arteriarum ramulis intercipitur, & cujus cellulæ materia quadam pingui non raro explentur.

2) In aliqua a cerebro distantia quilibet nervus involvitur tenui quadam membrana, quæ est continuatio piæ matris. Plerique quoque nervi, excepto nervo olfactorio, atque auditorio molli, cum per duram matrem, atque per foramina cranii egressi sunt, portione duræ matris insuper obducuntur: his involucris aut uno, scilicet piæ matris, aut duobus piæ, & duræ
ma-

matris nervi per totum corpus distributi undique cinguntur.

3) Nervorum e cerebro egredientium decem paria vulgo numerantur, a) duo scilicet nervi olfactorii, b) optici, c) oculorum motorii communes, d) trochleatores, seu pathetici, e) nervi innominati, seu trigemini, f) motorii externi, seu oculares externi, g) auditorii, h) vagi, i) gustatorii, k) suboccipitales.

4) Reliqui corporis humani nervi e medulla spinæ dorsi oriuntur, atque præter encephali tunicas variis venulis, ac arteriolis distinctas, quibus medulla spinæ dorsi æque ac cerebrum investitur, hinc inde obducuntur membrana vertebrarum, atque tunica quadam adiposa... 30 communiter paria nervorum medullæ spinalis numerantur, quæ tam inter se, quam cum nervis cerebri variis ramificationibus mire communicant.

5) Nervi distribuuntur in ramos, ut arteriæ, & venæ, hoc tamen discrimine, quod rami ex arteriis, & venis orti cum cavo trunci, unde oriuntur, communicent, ita, ut liquidum ex
trun-

trunco in ramos continuitate motus deferatur: econtra nervi minores, qui e majore nervo ramorum instar derivantur, jam antea tanquam speciales fasciculi in eo conjuncti latuerunt.

6) Nervi omnes dum discinduntur, eorum extremitates se haud retrahunt, quin potius, dum eorum tunicae se contrahunt, nonnihil prolongantur, ita ut substantia medullaris exprimatur. Plurimi nervi musculos ingrediuntur, multi quoque cutein, pauci ad intestina, & paucissimi ad pulmones tendunt. Nervis omnino destituuntur pia mater, arachnoidea, dura mater, tendines, ligamenta.

7) Interveniunt nervi praecipue sensationi, motuique locali musculorum, cum ligato, abscisso, vel destructo nervo cesseret aut motus, aut sensatio illius membri, ad quod nervus tendebat.

§. 144.

Certi corporis humani tubi, ductus, seu canales plus, minusve flexiles, ac ductiles, e diversis membranis peculiaribus, quorum strata ordinarie nomen tunicarum gerunt, *vasa* vocantur.

In-

Inserviunt ista certis humoribus continendis, unde vasa secundum horum liquorum differentiam alia sunt vasa sanguifera, alia lactea, alia lymphatica &c.

§. 145.

Arteria est canalis membranaceus oblongus, & rotundus, sanguini ex corde in alias corporis partes sursum, & deorsum devehendo inserviens, figuræ est conicæ, at constanter versus cor magis diductus... Duæ præcipue sunt arteriæ, ad quas cæteræ omnes referuntur, scilicet *aorta*, seu arteria magna ex sinistro cordis ventriculo sanguinem in totum corpus dispensans, & *arteria pulmonaris*, quæ ex dextro cordis ventriculo sanguinem in pulmones defert, qui inde per venam pulmonarem in sinistrum cordis ventriculum promoveatur... Utraque arteria non procul a corde valvulas habet ita dispositas, ut sanguini viam ex corde aperiant, reditum claudant.

2) Utraque arteria in recessu a corde in ramos trunco angustiores dividitur; hi iterum in minutiores abeunt ramificationes, quæ demum in vasa capil-

pillaria terminantur. Diameter duorum ramorum simul sumtorum major semper est diametro trunci, e quo prodeunt. Duarum tamen, aut plurium arteriarum capillarium simul sumtarum capacitas fere eadem est, quæ trunci, e quo nascuntur. Diameter minutissimæ arteriæ capillaris major nonnihil est diametro unius globuli sanguinis. Plerique arteriarum rami, aut ramuli sub angulo acuto, nonnulli tamen sub angulo 90 gradibus majore cum trunco suo communicant... Rami arteriarum sunt trunco suo validiores, uti aneurismata arcus aortæ ostendunt.

3) Figura quidem arteriarum solet considerari tanquam conica, cujus basis cor respicit, atque apicem eorum extremitates constituunt: quia tamen arteriarum rami, aut ramuli simul sumti capaciores sunt truncis suis, hinc potius dicendum, arteriarum basin in earum extremitatibus, atque apicem in trunci capite esse constituendum. Hujus meminisse oportet, cum de circulatione sanguinis sumus acturi.

4) Arteria quælibet quatuor constat pelliculis, prima, & exterior est tuni-

nica *membranacea*, quæ tamen non ubique in arteriis, sed certis duntaxat in locis deprehenditur. Sic in abdomine pars peritonæi, in cranio pars duræ matris, in thorace pleura arteriam cingit. Secunda est tunica *cellulosa*, minutis arteriis, venulis, nervulis, quæ ex adjacentibus vasis sanguiferis, ac nervis huc protenduntur, distincta: tunica hæc versus interiorem arteriæ cavitatem est magis compacta. Tertia vocatur tunica *muscularis* ex fibris validis annularibus densissime accumulatis, a quibus contractio arteriarum potissimum dependet, constans. Quarta demum tunica dicitur *nervæa*, albicans, lubrica, multis pertusa porulis.

5) Vis arteriarum magna sane est. Atque dum actione perfluentis sanguinis extenditur, resistantiam non modo adhibet, sed & ope tunicæ musculosæ se usque contrahere nititur, atque inde earum pulsus magna ex parte habetur... Minores quidem arteriarum ramuli non pulsant sensibilibiter; quod si tamen pars quædam corporis sit inflammata, minorum etiam ejus arteriarum pulsus observatur... Arteriæ dum ab-

scin-

scinduntur, ope fibrarum longitudinalium sese retrahunt, ac breviores fiunt; non tamen ope fibrarum circularium ob impetum expandentem sanguinis majorem tam facile coarctantur, quam abscissæ venæ.

6) Arteriæ cum venis communicant aut per anastomosin, aut earum extremitates cum venarum capillarium initiis communicant, aut in cava cellulosa certarum corporis partium e. g. lienis sanguinem deponunt, ex quibus venulæ eundem recipiunt. Ex his arteriarum ramificationibus lateraliter hinc inde oriuntur canales admodum angusti, qui quidem, quoniam tenuiorem quendam, & pellucidum humorem, serum scilicet in se continent, *arteriæ seriferæ* dicuntur, quales videntur esse arteriolæ nonnullæ exiguæ, quæ glandulas subeunt, atque cum vasis excretoriis communicant... Dantur quoque ramuli arteriarum, ut vocant tam *exhalantes*, quam *absorbentes*, quorum extremitates & in externa, & interna partium corporis superficie, & cavitatibus e. g. in cute, in pulmonibus, in cavitate capitis, in abdomine, ejusque visceribus reperiuntur.

§. 146.

Vena est pariter canalis membranaeus, qui sanguinem per arterias a corde auctum iterum ad cor reducit. Duæ potissimum notandæ sunt venæ, *pulmonaris*, & *cava*. Vena pulmonaris sanguinem e pulmonibus ab arteria pulmonari acceptum ad sinistrum cordis ventriculum promovet. Vena cava cum arteria variis modis communicans sanguinem ex toto corpore ad dextrum cordis ventriculum revehit. Utraque tam pulmonaris, quam cava ex totidem tunicis, quot arteria, est composita; tertia tamen tunica musculosa non tot fibris carneis, quot tunica musculosa arteriæ, constat... Venæ quoque sunt instructæ valvulis, quæ sanguini ad cor redeunti non resistunt; reditum tamen e corde in venas præcludunt, uti infusiones satis ostendunt.

2) Venæ abscissæ sese pariter, uti arteriæ ope fibrarum longitudinalium accurtant: ope fibrarum autem circularium sese retrahunt, ac sensim clauduntur, & quidem ob sanguinis actionem minorem longe facilius, quam arteriæ.

3) Ve-

3) Venarum ramuli communicant cum arteriis tam per anastomofin latera-liter, quam cum ultimis arteriarum sanguiferarum, & seriferarum ramulis, qui proin quoque venulæ sanguiferæ, & seriferæ vocantur: reperiuntur quoque, uti antea de arteriolis dictum, initia certarum venularum, quæ tanquam vasa abforbentia, aut exhalantia in omnibus corporis vasis, & præcipue in superficie cutis ortum suum habent, atque cum venulis, quæ sanguinem per arteriolas in cava cellulosa devectum reforbent, communicant.

§. 147.

Vasa lymphatica sunt exigui canales ex subtili, & pellucida tunica compositi, qui plurimis valvulis sunt instructi, & humorem limpidum, subflavum, & aliquantulum viscosum deferunt. Reperiuntur vasa isthæc in omnibus fere corporis partibus, infunduntque humorem suum aut immediate in massam sanguineam, aut in specialia receptacula. Sic illa, quæ emergunt ex abdomine, artubusque inferioribus, lympham in cystemam infundunt, ex qua dein lymphæ per ductum thoracicum trans-

transfertur in venam subclaviam, ibique tandem commiscetur sanguini. Quæ vero egrediuntur e pectore, lympham ductui thoracico proxime inveniunt. Quæ e capite, aut artubus superioribus pullulant, in venam jugularem externam, ubi cum axillari conjungitur, plerumque terminantur.

§. 148.

Musculus est completum organum motus partium corporis solidarum, & fluidarum: est autem motus iste aut *voluntarius* e. g. brachii, pedis, aut *involuntarius*, qui voluntatis imperio non subjacet, uti motus cordis, stomachi; aut demum *mixtus*, qui ex parte est voluntarius, & ex parte involuntarius, uti motus pectoris, in quantum respirationi inservit; iste enim motus prohibitu, aut accelerari, aut retardari, non tamen omnino impediri potest... Constant musculi plurima ex parte ex permultis fibris tela cellulosa inter se unitis, ac elasticis. Instructi item sunt musculi nervis, venis, arteriis, vase lymphatico, & membrana hæc omnia involvente.

2) Pars illa musculi albicans, & valida, ex multis fibris composita, in quam veluti in caudæ, vel capitis speciem definit, *tendo* dicitur. Hic in os, aliamve partem solidiusculam e. g. cartilaginem inplantatur, ut ea contracto musculo moveri possint. Duplex plerumque (in quibusdam enim musculis plures tendines, & in aliquibus etiam unus duntaxat, imo in quibusdam nullus tendo notatur) est talis tendo, scilicet ab utraque musculi extremitate. Tendo iste, qui connectitur parti corporis, versus quam fit contractio, vocatur musculi caput, seu punctum fixum; qui vero conjungitur parti corporis movendæ, dicitur *cauda*, seu punctum mobile. Pars carnosa musculi, quæ est inter descriptas musculi extremitates, seu tendines, musculi *venter* appellatur & carnosus est: pars hæc musculi carnosa contrahi, decurtari, relaxari, aut prolongari potest, cum econtra fibræ tendinosæ sint contractæ, & extendi nequeant.

3) Situs fibrarum in diversis musculis, quin etiam in uno, eodemque musculo, non semper idem est, sed di-

versus plane: fibræ tendinosæ cum carnosis diversos sæpe angulos constituunt. Quibusdam in musculis fibræ carnosæ longitudine sunt inter se inæquales, & in aliis cunctæ fere æquales, in aliis quidem æquales, at inæqualiter dispositæ sunt, quæ instar radiorum sunt collocatæ; aliæ plana, plus minusve curva describunt; quædam integros circulos absolvunt; aliæ iterum sunt spirales.

§. 149.

Partes istæ solidæ corporis humani, quæ e massa sanguinea varios, atque inter se diversos humores secernunt, vocantur *vasa*, aut *organa secretoria*, & quandoque glandulæ. Hujusmodi organa secretoria sunt hepar, quod bilem, renes, qui urinam, glandulæ parotides, quæ salivam e sanguine fecerunt. Organa hæc secretoria quatuor plerumque constant peculiaribus ductibus, ac vasis. 1) Vase sanguinem advehente, 2) eundem revehente, 3) vase humorem quendam a sanguine secernente, 4) vase excretorio. Sic arteriæ, quæ sanguinem ad renes deferunt, sunt *vasa advehentia*: venæ sanguinem, a quo e. g. urina est secreta, reducentes sunt

sunt *vasa revebentia*: canaliculi, qui urinam a sanguine separant, eandemque in cavitates renum transfundunt, dicuntur *vasa secretoria*: demum ureteres, qui urinam e cavitate renum abducunt, sunt *vasa excretoria*.

§. 150.

Cutis, seu dermis est contextum quoddam ex plurimis fibrarum speciebus, tendinosis scilicet, membranaceis, nerveis, plurimisque arteriarum, venarumque ramusculis instructum, perforatumque millenis porulis, queis subjacent glandulæ exiguæ, sudori, aliisque humoribus excernendis destinatæ, tum papillulæ nerveæ, quæ sunt sensationum organa. Cuti semper inducra est *cuticula*, seu epidermis tenuissima, semidiaphana, sensuque destituta.

ARTICULUS II.

STRUCTURA OSSIUM IN CORPORE HUMANO.

Naturalis omnium ossium compages græce dicitur *skeleton*. Dividi autem solet *skeleton* in tres partes, scilicet caput, truncum, & extremitates.

§. 151.

In capite occurrit *cranium*, quod est cerebri receptaculum, subtili membrana, quam pericranium appellant, obductum. Crassum quoque est, ut cerebrum per illud tutum sit a contrariis, & ex variis ossibus, per varias futuras connexis compositum... Porro futura ossium alia est proprie talis, quam vocant commissuram denticularem, qua scilicet ossa ita inter se conjunguntur, ut partes eorum instar dentium sibi infigantur, ac propterea unum os constituere videantur. Alia est improprie talis, qua ossa quidem conjunguntur, non tamen instar dentium. Infra cranium existit maxilla. Dividitur hæc in superiorem immobilem, quæ undecim ossibus adnectitur, & inferiorem, quæ est mobilis, & in pueris per cartilaginem dividitur, in adultis vero in unum os indurescit... Utriusque maxillæ cavitatibus infixi sunt dentes plerumque 32, quorum 16 in inferiore, & totidem in superiore maxilla reperiuntur.

§. 152.

§. 152.

Truncus dividitur in spinam dorsi, thoracem, & pelvim.

Spina dorsi est columna ossea ab occipitali parte deorsum extensa. Dividitur in collum, dorsum, lumbos, os sacrum. Tota componitur ex variis vertebris, sibi invicem connexis. Quæ harum moveri possunt, vertebræ veræ, quæ motu carent, spuria dicuntur. Collum numerat 7, dorsum 12, lumbi 5 veras vertebrae. Os sacrum constituitur plerumque 6 vertebris spuriis.

Thoracis pars anterior est os pectoris, seu sternum, posterior tergum, partes laterales sunt costæ. Costæ sunt ossa per modum arcus formata, quæ posteriore parte infiguntur vertebris spinæ dorsi: anteriore autem parte costæ veræ nectuntur sterno per aliquam cartilaginem, in quam desinunt. Numerantur utrimque 12 pro numero vertebrarum spinæ dorsi. Ex his septem vocantur veræ, quæ usque ad sternum pertingunt, & 5 spuria, quæ in medio non coeunt, ne nimis arctent ventriculum, sed ei spatium se dilatandi concedant. Costis ex parte dorsi utrimque

que incumbit os latum, quod scapulam dicunt. Est ipsum sursum, & deorsum mobile, & per duo ossa, quæ claviculæ dicuntur, sterno adnectitur.

Pelvis tribus præcipue constat ossibus, scilicet ileo, ischio, & osse pubis ita inter se, & cum osse sacro conjunctis, ut speciem pelvis repræsentent. In ætate adulta hæc ossa nonnisi unicum os constituunt, licet in junioribus e tribus partibus mediante substantia cartilaginosa invicem conjunctis compositum sit, quæ substantia tempore plane ossificatur.

§. 153.

Ad *ossa extremitatum* spectant ossa extremitatum superiorum, & inferiorum, quæ de animalis trunco tanquam rami ex arboris trunco prodeunt.

Dividuntur ossa extremitatum superiorum in tres partes, humerum, antibrachium, & manum. *Humero* os unicum est, magnum, validum, & a scapulis ad cubitum usque protensum. *Antibrachium* extenditur inde usque ad superiorem manus inflexionem. Continet duo ossa, quorum majus cubitus di-

dicitur, & paulo brevius est osse humeri; alterum minus radius dicitur... *Manus* complectitur carpum, metacarpum, & digitos. *Carpus* est pars cubito vicina, in qua fit inflexio: metacarpus est quasi deorsum manus, seu pars ejus exterior; nam interior pars vola dicitur. *Digitorum* quilibet tribus ossiculis constat, excepto pollice, in quo tantum duo observantur.

Extremitates inferiores dividuntur pariter in tres partes, nempe femur, crus, & pedem. *Femoris* os unum est, maximum in toto corpore... *Crus* a genu ad tarsum protenditur; duo ossa complectitur, quorum majus, & anterior tibia proprie talis, minus fibula appellatur. *Pes extremus* tarsum, metatarsum, & digitos, perinde ac manus, continet.

ARTICULUS III.

PARTES INTERIORES CORPORIS HUMANI,
SECUNDUM TRES REGIONES AB
ANATOMICIS DIVISÆ.

A

Regio suprema.

§. 154.

Remoto cranio mox occurrunt duæ membranæ, quæ meninges, seu matres appellantur. Prima, seu exterior cranio adhærens ob crassitiem, & duri-
tiem suam *dura mater* appellatur: altera cerebro proximior vocatur pia mater: hæc in duas laminas dividitur, quarum extrema arachnoidea dicitur; intima vero nomen *piae matris* conservat. Utraque meninx instructa est arteriis, & venis, quibus sanguis e corde ad eam deferitur, iterumque ad cor revehitur.

§. 155.

Remotis meningibus apparet cerebrum. Est ejus substantia facile divisibilis, mollis, & secundum diversas partes magis, minusve albicans. Dividitur in tres partes, scilicet 1) in glo-

globum anteriorem, & majorem, qui solus sensu strictiore *cerebrum* dicitur; 2) in globum posteriorem, qui circiter decuplo minor est cerebro, & *cerebellum* vocatur; demum in partem aliquam oblongam præ reliquis candidam, & utrique globo subjectam, quæ dicitur *medulla oblongata*. Porro dura mater tum dextram cerebri partem a sinistra, tum cerebrum a cerebello separat, scilicet, ne, dum lateri e. g. dextro incumbimus, hæc pars cerebri a sinistra nimium gravetur, aut dum supini cubamus, cerebellum prematur a cerebro.

§. 156.

In globo anteriore, seu *cerebro proprio dicto* duæ diversæ conspiciuntur partes, superior, quæ est coloris subcine-rici, & *substantia corticalis* dicitur; sub hac latet altera *medullaris*. In quo una ab altera essentialiter differat, hætenus non liquet. Ex utraque tamen nervi ad reliquas corporis partes egrediuntur.

§. 157.

Cerebellum, seu globus posterior est cerebro aliquanto durior, magisque compactus, & in posteriore, ac inferiore

riore cranii parte repositus. Contextitur ex innumeris gyris, ac laminis, quæ in eo sunt magis ordinatæ, quam in cerebro, ita quidem, ut frondes, ac ramos arborum referre videantur.

§. 158.

Medulla oblongata antè a cerebri, postè a cerebelli candidiore substantia proveniens in fundo cranii sita est; ac per foramen ossis occipitis egreditur, ac per totam spinam dorsæ protensa, alio nomine medulla spinalis vocatur.

§. 159.

In cerebro, seu globo anteriore invenitur cavitas lata in angustum fundum subsidens, & per membranam in duos ventriculos divisa. His subternitur in eodem cerebro ventriculus tertius. Quartus ventriculus inter medullam oblongatam, & cerebellum jacens, hoc per medium dissecto, fit conspicuus.

B

Regio secunda.

§. 160.

Venter medius, seu thorax est illa cavitas, quæ superius claviculis, inferius diaphragmate, utrimque costis, anteriore parte sterni, posteriore ossibus dorsi circumscribitur... Continet in se tracheam, pulmones, cor, pericardium, glandulam thymus appellatam, diaphragma, venas, arterias, ac partem æsophagi.

§. 161.

Totam thoracis cavitatem interius vestit *pleura*, seu membrana quædam, quæ ex utraque parte ambit costas, & utrumque suum latus protendit usque ad medium sterni; ibi vero duo hæc latera non coeunt in unam membranam, sed duplicata versus spinam dorsi regrediuntur per medios pulmones, hosque in duos lobos dividunt. Postea vero duæ illæ membranæ ab invicem separantur, constituuntque amplam cavitatem, in quam cor, æsophagum, venam cavam &c. accipiunt, ac tandem
in

in spina dorsi conjunguntur. Pleura hæc a sterno ad spinam dorsi rediens, mediastinum nominatur.

§. 162.

In media thoracis cavitate suspenduntur *pulmones* ex oblonga fistula pulmonaria, quæ vocatur trachea, atque ex pluribus annulis cartilagineis per membranas interjectas connexis composita, cum faucibus, pulmonibus, & æsophago connectitur. Dividi solet trachea in tres partes, scilicet caput, truncum, & ramos... Caput tracheæ, seu *larynx* est pars ejus crassior, quinque cartilaginibus constans, cujus prima cartilago scutiformis dicitur ob figuram scuto similem, magis in viris, quam in fæminis prominens. Secunda cartilago dicitur annularis. Tertia, & quarta simul junctæ rimulam quandam constituunt, quæ glottis dicitur, ac ampliari, dilatarique potest pro varia soni modulatione: hanc inferius statim excipit epiglottis, seu tegmen glottidis, quia hanc tegit, ne inter deglutendum pars aliqua cibi, vel potus in laryngem penetret. Porro omnes hæ laryngis partes suis instructæ sunt musculis.

culis, quorum adjumento diduci, contrahi, variisque modis tendi possunt... Laryngem sequitur reliqua tracheæ pars, seu truncus, qui per collum descendens dein in duos ramos dividitur. Ex ramis his circa quartam thoracis vertebram divisus quilibet in lobum pulmonarem ex parte sua positum intrat, ulterius ibidem in minores ramusculos dividendus, donec in vesiculas propriam pulmonum substantiam constituentes desinat. Pulmones igitur ex hac trachea suspensi sunt veluti duo folles, compositi ex pluribus vesiculis recipiendo aeri idoneis, atque inter se communicantibus, & præterea ex venis, arteriis, fibrisque innumeris constantes.

§. 163.

Cor est corpus musculosum, ac in medio thorace inter duos pulmonum lobos, a quibus molliter cingitur, situm, ita, ut cuspide in sinistram corporis partem nonnihil deflectat; unde & in sinistro latere motus ejus magis sentitur. In corde duæ observantur cavitates, quæ ventriculi vocantur: illas pars quædam carnea, quæ septum cor-

cordis appellatur, dividit. Cuilibet huic ventriculo adhæret sacculus, qui auricula dicitur. Sunt hæ auriculæ diverticula sanguinis recipientia sanguinem per venas advectum. Gemini hi ventriculi moventur motu duplici, nempe diastoles, seu dilatationis, & systoles, seu contractionis. In motu diastoles cum ventriculi se dilatant, sanguis ex venis in eosdem recipitur. In motu autem systoles, dum sese contrahunt ventriculi, sanguis in arterias expellitur. Quia autem in dilatatione ventriculorum sanguis ex auriculis in eos immittitur, necesse est, ut ventriculis dilatatis constringantur auriculæ: unde in ventriculorum diastole habetur auricularum systoles. De arteriis, & venis cordi insertis vide §. 145, & 146.

§. 164.

Pericardium est membrana quædam, qua tanquam bursa cor cingitur, & involvitur. In pericardio datur humor ferofus, quo cor quasi humectatur, & ad motum magis aptum efficitur.

§. 165.

Ventrem medium claudit, & ab infimo transversim distinguit *diaphragma*,
seu

feu septum transversum. Ejus substantia est carnosa, in medio tamen tendinea. Vestitur duplici membrana superius pleura, inferius peritonæo. Tres habet aperturas, per quas vena cava, aorta, & æsophagus transmittuntur. Servit præcipue respirationi, excretionibus alvi &c.

C

Regio infima.

§. 166.

Regio hæc præcipue continet ea, quæ ad animalis nutritionem destinantur. In hac regione immediate sub diaphragmate dependet *stomachus* ex æsophago inter hepar, quod a parte stomachi dextra, & inter lienem, qui est ad illius sinistram. Est autem *æsophagus* canalis membranaceus a faucibus ad stomachum protensus, per quem cibus, & potus ex ore in stomachum demittitur. Stomachus est pars membranacea instar sacci cava ad cibum, potumque recipiendum, ac concoquendum destinata. Orificia stomachus duo habet, quorum supremum, sinistrum, & paulo

lo amplius jungitur æsophago: alterum inferius, dextrum, & paulo angustius, quod pylorus dicitur, alimenta jam digesta in intestina emittit.

§. 167.

Ad sinistram stomachi est *lien*, ad dextram *hepar*, in quo quinque deprehenduntur fossæ. Præcipuum hepatis officium est, bilem a sanguine secernere. Bilis hæc secreta aut immediate statim in intestinum duodenum influit, aut per ductum cysticum in vesiculam fellis prius transmissa, intestino duodeno dein communicatur.

§. 168.

Sub hepate, & liene utrimque sunt *renes*, substantiæ ex vasculis, & glandulis conflatæ, ad urinam a sanguine separandam ordinatæ. Renes adhærent venæ cavæ, & aortæ, per venas, & arterias minores, per quas in renes influit, ac refluit sanguis. Tandem desinunt renes in cavitatem internam, quæ pelvis dicitur. Ex hac canales oblongi, qui ureteres vocantur, prodeunt, & serum inutile, seu urinam ad vesicam deferunt.

§. 169.

§. 169.

Pyloro annexa sunt *intestina*, nihilque aliud sunt, quam canalis membranaceus perquam longus, per varios meandros circumductus, & contortus ita, ut spatium occupet exiguum.... Licet canalis iste sit unicus, ob diversam tamen partium situm, figuram, & usum communiter sex distinguuntur intestina, scilicet tria tenuia, & totidem crassa. Ex tenuibus, quod pyloro est proximum, dicitur duodenum; alterum vocatur jejunum, tertium ileum. Hæc tria intestina chylum ex stomacho per pylorum recipiunt, & admixta bile, affusoque succo pancreatico &c. magis perficiunt, donec a venis lacteis recipiatur, & ulterius avehatur... Ex intestinis crassis primum dicitur cæcum, alterum colon, tertium rectum. Hæc maxima ex parte materiam fæculentam continent.

§. 170.

Sub fundo, & postica parte stomachi est *pancreas*, substantia ex permultis constans glandulis, per quam transit ductus pancreaticus, duodeno postea insertus, & eidem certum liquorem

P sub-

subacidum communicans, quo chylus ex stomacho in intestina tenuia dimissus diluitur.

§. 171.

Venæ lacteæ sunt vasa tenuia, intestinis adhærentia, quæ chylum ex eisdem recipiunt, & dein in receptaculum dictum Pecquetianum prope renes positum deferunt. In hanc cystemam præter omnes venas lacteas terminantur etiam vasa lymphatica ex abdomine, & artubus inferioribus orta: nam vasa lymphatica capitis, & artuum superiorum exonerantur in venam jugularem: vasa vero lymphatica pectoris tendunt ad ductum thoracicum, qui per totum thoracem extenditur.

§. 172.

Partes omnes infimæ regionis hætenus descriptas complectitur, & includit *peritonæum*, quod est membrana tenuis, pellucida, satis tamen firma, & valida, ut laxari facile, ac distendi possit... Ablato peritonæo occurrit *omentum*, quod est membrana tenuis, constans ex aliquot laminis, quas inter vasa, nervi, atque adeps continentur.

Di-

Dividitur omentum in majus, & minus. Omentum majus figuram habet perulæ venatoriæ, atque ab arcu majore ventriculi incipiens, omnia intestina contegit.

ARTICULUS IV.

CIRCULATIO SANGUINIS.

§. 173.

In sanguine duæ potissimum distinguuntur partes solent, alia fluida, quæ *serum* sanguinis dicitur, & alia consistens, quæ sibi relicta non est fluida. Observatur id in sanguine e corpore emisso, & per aliquod tempus reposito, qui in duas illico partes dividitur, quarum una fundum petens fluiditatem amittit, ac sanguis proprie talis dicitur; altera, serum scilicet, superiorem locum occupans fluida manet. Si examini chemico subjicitur sanguis, reperitur sal acidum, sal alcalinum, terra, oleum inflammabile, aqua: & quidem ex Hombergi observationibus concluditur, si acidum massæ sanguineæ ponatur = 1, esse salis alcalici quantitatem = 18, terræ = $23\frac{1}{2}$, olei vero = 30: at tamen

notandum, hanc proportionem non esse constantem, cum alii majorem salis alcalici, quam olei quantitatem obtinuerint. Copiosum quoque in sanguine hæerere aerem compressum dilucide colligitur, si sanguis in vacuo Boyleano reponitur; insigniter enim ibidem turgescit, ebullit, innumerasque bullas aereas dimittit.... Magnam demum igniculorum copiam sanguini inesse ex ejusdem calore, ac fluiditate consequitur.

§. 174.

PROP. *Datur in corpore humano continua sanguinis circulatio, quæ sequenti ratione perficitur.*

1) Sanguis e vena cava tam superiore, quam inferiore effluit in dextrum cordis ventriculum, motu diastoles dilatatum... 2) Corde per systoles motum compresso sanguis ex eodem cordis ventriculo per arteriam pulmonarem extruditur in pulmones... 3) His irrigatis furculos venæ pulmonaris subit, ex quibus in pulmonaris venæ ramos, atque ex his in sinistrum cordis ventriculum dilabitur... 4) Ex sinistro cordis ventriculo expellitur in aortam, per

per quam sursum, & deorsum per suos ramos multiplices majores, minores, & capillares defertur, atque ex his ad venarum ramificationes minores, tum majores, ac demum ad truncum venæ cavæ, & ex hoc in dextrum cordis ventriculum revehitur pristinum iter profecturus

Descriptam sanguinis circulationem reipsa in corpore humano haberi probatur.

1) Ex tumore arteriæ ligatæ inter cor, & ligaturam.

2) Ex detumescentia arteriæ ligatæ inter ligaturam, & arteriæ extremitates.

3) Ex venarum ligatarum tumore inter ligaturam & extremitates.

4) Ex detumescentia venæ ligatæ inter cor, & ligaturam.

5) Ex observationibus microscopis in caudis pisciculorum, lacertarum, & intestinis animalium.

6) Ex mira valvularum constructione.

§. 175.

Causa circulationis sanguinis præcipua est alterna contractio, & dilatatio cordis,
ar-

arteriarumque. Transit nempe sanguis e corde in truncum tam aortæ, quam arteriæ pulmonaris, quatenus cordis ventriculi eundem in systole evomunt, & in ipsas arterias exprimunt: harum proin fibræ ob vim sanguinis per cordis constrictionem expressi dilatantur, & postea dum hic impetus in cordis diastole cessat, vi sua elastica se contrahunt, novamque vim imprimunt sanguini, qui, cum ob valvulas ad cor redire nequeat, ulterius per arteriæ truncum, minoresque arterias expellitur, atque inde in carnem influit: venæ autem capillares per carnem ubique dispersæ, eundem sanguinem, qui per arterias novus semper, ac novus cum impetu truditur, necessario recipiunt, & in venas majores, ac versus cor provehunt.

ARTICULUS V.

VARIORUM HUMORUM A SANGUINE SECRETIO.

§. 176.

Certum imo, ac res est Physiologis explorata diversos in corpore humana-

mano humores a circulante massa sanguinea secerni, atque per varias corporis humani partes diffundi: sic ex massa sanguinea in ore secernitur saliva, in auribus cerumen, prope oculos lacrymæ, in hepate bilis, in renibus urina, in cute sudor &c.

Certum pariter est, ad hanc secretionem obtinendam varia ab authore naturæ vasa, & canaliculos diversæ amplitudinis, ac materiæ conditos, ac cuiuslibet organo esse adaptatos, qui ob suam angustiam, ceu tubuli capillares, aut duo plana sibi admodum vicina spectari debent.

§. 177.

PROP. *Diversorum humorum ex sanguine circulante secretio non soli diversæ particularum secernendarum, diversæque canaliculorum magnitudini, ac figuræ adscribenda est.*

Si enim diversarum particularum a sanguine secretio tum a diversa harum, tum vasorum, ac canaliculorum, per quos secernuntur, magnitudine, ac figura duntaxat dependeret: vasa secre-

toria

toria corporis humani ita deberent esse conformata, ejusque amplitudinis, ut nonnisi certæ sanguinis particulæ, exclusis ceteris, ea ingredi possent.

Jam vero si renes humani cultro anatomico artificiose dissecantur, canaliculi eorum secretorii, quibus urina a massa sanguinea secernitur, libero oculo videri commode possunt; aliorum vero organorum vasa secretoria tenuiora plerumque sunt, quam ut inermi oculo conspici queant. Si igitur diversarum particularum e massa sanguinea secretio a sola particularum earundem diversa magnitudine, canaliculorumque amplitudine dependeret; non illæ modo particulæ, quæ urinam constituunt, ope renum a sanguine secerni, sed & alii humores e. g. bilis, succus pancreaticus, saliva &c., quæ per vasa angustiora secernuntur, per eosdem renes absorberi deberent. Quod cum non fit, diversa diversarum e sanguine particularum secretio a diversa earundem magnitudine, canaliculorumque amplitudine repeti nequit.

PROP.

§. 178.

PROP. *Diversorum humorum a sanguine secretio provenit potissimum tum a varia particularum secernendarum, variaque vasorum secretoriorum gravitate specifica, tum a figura quam habent particulae minimae orificium vasis alicujus secretorii constituentes, tum a figura minimarum partium, quam habent particulae humoris secernendi.*

Illae enim particulae, exclusis reliquis, intrabunt in vasa secretoria, quae majorem praeter reliquis impendunt vim, ut intrare possint: illae autem particulae majorem impendunt vim intrandi, quae fortius vasi secretorio adhærent: jam vero istae fortius vasi secretorio adhærent, quae in pluribus punctis istud attingunt, id quod a gravitate specifica, ac figura particularum secernendarum proxime accedente ad gravitatem specificam & figuram particularum vas aliquod secretorium constituentium dependet. Vid. Part. I. §. 210.

ARTICULUS VI.

DE RESPIRATIONE.

§. 179.

Respiratio est motus, quo animal alterna thoracis, seu pectoris elevatione,

ac

ac depressione aerem per os, & nares recipit, iterumque egerit. Respirationis organa sunt pulmones, trachea, & diaphragma.

Prior motus dicitur *inspiratio*, & fit, dum pectus per costarum erectionem ope muscutorum dilatatur; diaphragma autem cum abdomine deprimitur; consequenter augetur interna pectoris amplitudo, & aer intra pulmones rarefit. igitur cum aer exterior pulmonibus incumbens, utpote magis densus, & elasticus prævalet, per os, & nares, ac dein per tracheam dilabitur in pulmones, donec ubique restitutum fuerit æquilibrium, scilicet aeris externi cum illo in pulmonibus contento.

Posterior motus, seu *expiratio* fit ratione contraria, scilicet a restitutione muscutorum, thoracis, & diaphragmatis. Sic enim pectus iterum comprimitur, consequenter amplitudo thoracis minuitur, & aer ex pulmonibus a thorace concidente pressis extruditur, ac denique per tracheam ex ore, ac naribus iterum erumpit.

§. 180.

Complures sunt respirationis usus.

I. Ser-

I. Servit illa ad sanguinem e dextro cordis ventriculo in pulmones delatum ex his in sinistrum cordis ventriculum promovendum; nam 1) in animalibus adhuc viventibus secto thorace si pulmones jam collapsi immissa fistula iterum aere inflentur, redit motus cordis jam pene extinctus, & ob factam aeris compressionem sanguis e pulmonibus in sinistrum cordis ventriculum irruit. . 2) In animalibus interclusa respiratione suffocatis dexter cordis ventriculus una cum arteria pulmonari, ipsisque pulmonibus multo sanguine turgescit; in sinistro vero cordis ventriculo, & vena pulmonari nil fere sanguinisprehenditur.

II. Intervit respiratio eliminandis e massa sanguinea particulis ad putredinem proclivibus, uti infra fusius ostendetur.

III. Intervit respiratio vocis tam articulatae, quam inarticulatae efformationi. Est autem praecipuum vocis organum trachea: musculorum scilicet, ac fibrarum tendinosarum in trachea, ac praecipue in larynge sitarum ope non aliter, ac chordis musicis, quae pro varia

ria tensione, longitudine, ac crassitie sua diversos sonos edunt, vox efformatur. Etenim 1) si ex animalium cadaveribus statim a morte trachea cum larynge abstrahatur, atque fines fibrillarum e glottide promanantium manu teneantur, ut tendi possint, ac dein aer in tracheam ore immittatur; pro majore, vel minore tensionis gradu diversi audientur toni, ita, ut discerni queat, cujus animalis sit is sonus, an vox humana, an mugitus tauri, an latratus canis &c... 2) Si laryngis musculi digitis, vel alio quodam instrumento stringantur, atque ad varias longitudes determinantur, inflata larynge diversi toni edentur; scilicet eo acutiores, quo musculi, & fibræ tendinosæ fuerint breviores, & contra... Interim glottidis majorem, vel minorem aperturam ad mutationem toni aliquid conferre dubitari nequit.



ARTICULUS VII.

DE CHYLOSI, ET HÆMATOSI, SEU DE
CONVERSIONE ALIMENTI IN CHYLUM,
ET CHYLI IN SANGUINEM.

§. 181.

Prima cibi præparatio fit in ore per masticationem, & commixtionem salivæ. Nam 1) per masticationem cibi a dentibus atteruntur in minutissimas partes, qua omiſſa chylus, & sanguis efficitur crudus, unde permulti morbi. Atque hinc natura animalibus cornigeris in superiore maxilla dentibus destitutis aliter providit: Instruxit ea scilicet tribus, vel quatuor ventriculis, ut in iisdem diutius detineri cibus, & successive comminui, ac excoqui satis possit. Aves deglutiunt lapillos, & arenulas, quæ in stomacho supplent defectum dentium... 2) Cibus ita divisus volvitur, ac revolvitur motu linguae, buccarum, & labiorum, sicque imbuitur saliva ex ductibus salivalibus, ac glandulis in ore positis per masticationem copiose expressa. Servit autem saliva non modo ciborum lubricitati, ac faciliori deglutioni, sed præcipue eorundem solutioni: atque hinc quo
ma-

magis cibi masticatione atteruntur, atque saliva permiscentur, eo intimius salia ciborum solvuntur, cibique evadunt magis saponi.

§. 182.

Alimenta sic præparata, & per æsophagum in stomachum transmissa ulterius in eo dissolvuntur: nam cum stomachus motu peristaltico impellatur; pultacea cibi massa clauso utroque stomachi ostio sus, deque omnem in partem vertitur, atque calore, liberatione aeris, ac humore stomachi perfusa prorsus dissolvitur.

§. 183.

Chylosis in intestinis tenuibus perficitur, & absolvitur. Dum enim portio chyli magis fluida tum peristaltico stomachi motu, tum contractione ejusdem ad pylorum promoveretur; hoc impulsu sphincter aperitur, & chylo transitum ad intestinum duodenum concedit. In hoc vero bile, & succo pancreatico perfunditur, & ulterius ad intestina tenuia promotus, lymphæ intestinali magis, magisque diluitur, deco-

qui-

quitur, atque a crassioribus particulis demum liberatus in perfectum chylum abit.

§. 184.

Chylus in intestinis tenuibus sat depurgatus, partibusque crassioribus ad intestina crassa protrusis venas lacteas subit. Per has vero defertur in receptaculum Pecqueti, in quo lymphæ a vasis lymphaticis adducta iterum diluta, per ductum thoracicum ad venam subclaviam sinistram promoveretur, sanguinique permiscetur. Absolvitur dein hæmatosis ipsa sanguinis circulatione, in qua hinc inde varias hæterogeneas particulas deponit.

§. 185.

Ex sanguine per corpus circulante omnes partes corporis nutriuntur, & augentur. Nam ipse tot, tamque diversis particulis constat, ut ex illo reparari, nutriri, & augeri omnes, & singulæ partes corporis possint. Sic partes fluidæ reparantur, & in juvenibus augentur, quatenus sanguis subit varia viscera, quibus ita fecernitur, ut diversas deponat pro eorum discrimine par-

particulas, & humores iis homogeneos, quorum jactura vel in viris reparanda, vel reparanda simul, & augenda est in accrescentibus. Partes autem solidæ nutriuntur sanguine, quatenus sanguis ex arteriarum, ac venarum ramulis in carnem, ossa, aliasque corporis partes copiose dispersus, diversas particulas deponit, quæ partium porulis varie adhærent, infiguntur, & agglutinantur, atque hac ratione in substantiam animalis convertuntur.

ARTICULUS VIII.

DE SENSATIONIBUS.

A

De sensatione in genere.

§. 186.

Experient. Facultatem habemus audiendi, videndi, gustandi &c. verbo, sentiendi habemus facultatem... Si autem advertimus ad id, quod, dum sentimus, contingit; deprehendimus agi semper in partem corporis nostri, ori-
rique continuo sensum intimum, seu conscientiam (das Bewußtseyn) illius ac-
tio-

tionis. Id attendendo ad omnes quinque sensus, obviis exemplis cuivis manifestum fit.

Coroll. 1. Sensatio igitur nil aliud est, quam sensus intimus actionis factæ in partem corporis nostri.

Coroll. 2. Igitur sine sensu intimo nulla datur sensatio.

§. 187.

Siqua in partes corporis nostri contingat actio, ex eaque oriatur sensus intimus; mutatio quædam in parte ista fit, qua sensus intimus originarie producitur. Potentia, aut facultas partium, qua mutationes istas recipere possunt, ex quibus sensus intimus cujusdam actionis oritur, vocatur illarum *sensibilitas*. Sic si digitus doleat, necessario quædam in eo fit mutatio, qua dolor excitatur. Quamdiu igitur partes digiti hujus mutationis recipiendæ capaces sunt, sunt quoque *sensibiles*. Quod si vero mutationem hanc recipere amplius non possunt, quia e. g. sphacelo correptæ, sunt emortuæ, sunt reipsa *insensibiles*. Huc referuntur ungues, pili &c.

Coroll. Inter sensationem igitur, & sensibilitatem ingens est discrimen.

Q

§. 188.

§. 188.

Actio, quæ fit in partem sensibilem five modo mechanico, uti puniendo &c. seu ope cujusdam acrimoniæ, dicitur *irritatio* (das Reizen) e. g. si fragmenta ossis in vulneribus contineantur, & dolorem causent, illa dicuntur irritare: si pulvillus, aut lapillus in oculum offendar, doloremque sentiam, oculus dicitur irritari: si cutis fricetur, frictione hac æque, atque aliis acribus humoribus dicitur irritari.

Coroll. 1. Partium igitur irritabilitas consistit in earundem potentia, vi cujus irritari reipsa possunt.

Coroll. 2. Cum irritatio sit actio, quæ fit in partem sensibilem; patet corporis partes insensibiles, irritabiles haud esse.

Coroll. 3. Irritatio nihil est aliud, quam actio, quæ fit in partem corporis sensibilem: igitur major, aut minor irritatio, aut gradus irritationis dependet tum a majore, minoreve partium sensibilitate, tum ab actione magis, minusve intensa.

§. 189.

Ad excitandam autem in parte quadam corporis nostri sensationem non quævis actio, aut irritatio sufficit, sed sufficienter ea, ac debite intensa sit oportet. Id fat multis obviis observationibus compertum habemus, atque reflectenti cuivis ad omnes quinque sensus facile erit, exempla sibi proponere.

§. 190.

Si in partem quandam corporis nostri sensibilem agatur, atque inde sensatio oriatur; ista eo erit fortior, quo ceteris paribus intensior est actio.

§. 191.

Quo minor in partem quandam sani corporis actio sufficit, ut sensatio in ea, aut dolor excitetur, eo sensibilior pars ista dicitur; quo autem majore opus est actione ad sensationem producendam, eo minor est partis sensibilitas. Sic oculus sensibilior est cute, eo quod levis arenula oculum subiens ingratham in eo sensationem exciter, quæ ab eadem arenulæ actione in cute haud producitur.

Q 2

Coroll.

Coroll. Patet igitur, qua ratione major, aut minor partium sensibilitas explorari possit; observationibus scilicet, & experimentis investigandum est, in qua parte facilius præ altera ab eadem vi agente sensatio, aut dolor produ-
citur.

Scholion. Advertendum diligenter gradus sensibilitatis partium corporis humani accuratius, ac tutius determinari posse operationibus mechanicis, e. g. tangendo, pungendo, vellicando, tundendo &c. quam adhibitis acribus medicamentis. Hæc enim non æquali, sed diversa vi in diversas corporis partes agunt. Sic pulvis ex antimonio confectus, atque in stomachum admis-
sus fortiter in eum agit, procreat vo-
mitum, atque inflammationem stoma-
chi quandoque causat: idem vero pul-
vis nullum in lingua saporem excitat,
atque in oculum delatus non agit for-
tius in eum, quam ageret ejusmodi pul-
vis e lapillo paratus. Vitriolum in o-
culo nullam, at tamen vehementem in
dentibus excitat sensationem. Inde ta-
men falso infertur, stomachum sensibi-
liorem esse oculo, aut lingua, dentes
esse sensibiliores oculis &c. &c.

§. 192.

Cum hominum corpora eodem fabricata sint modo ; sequitur eam corporis partem , quæ in sano statu minus sensibilis est altera in uno homine , minus quoque sensibilem esse altera in altero homine : quæque apud unum majore pollet sensibilitate , eandem quoque apud alterum magis sensibilem esse. Sic si cutis sit magis sensibilis , quam pulmones , & hi sensibiliores ossibus in homine sano A , id ipsum in hominibus sanis B , C , D , &c. obtinebit.

Scholion. 1. Est quidem sensibilitas partium hominum sanorum certo cuidam ordini adstricta : at tamen 1) certum simul est , non omnia hominum ceteroquin sanorum corpora eadem sensibilitate gaudere : sic senio sensus redduntur obtusiores ; sic fœminæ sensibiliores sunt masculis : vivendi item ratio , clima , calor , frigus , aliæque circumstantiæ sensibilitatem mutare possunt. Discrimen istud variorum graduum sensibilitatis , quos habent humana corpora , Medicis ingens in praxi præbet commodum. Aliter enim tractant corpora eorum , qui sedentariam agunt

agunt vitam, quam qui laboribus agrestibus assueri sunt; aliter corpora tenuioris sexus, quam robustioris; aliter infantum, quam adultorum..... 2) In morbis sensibilitas partium certo ordini non est adstricta. In una enim parte augeri sensibilitas partium potest, quæ alias multo minor erat, quam in aliis partibus, & vice versa. Qui podagra laborant, lenissimos tactus vix tolerare possunt; adeo scilicet per hunc morbum augetur pedum sensibilitas: qui vero ingenti frigore e morbo proveniente corripuntur, vix ignem pedibus admotum sentiunt.

Scholion 2. Experimentis Cl. Halleri debetur, quod nonnullæ corporis humani partes non adeo sensibiles modo habeantur, quam olim habitæ fuerunt. Ostendit quippe, piam, duramque matrem, periostrum, tendines, aliasque quasdam partes non adeo sensibiles esse. Advertendum tamen est de sanis hominibus esse sermonem: constat enim obtusam harum partium sensibilitatem morborum vi longe maiorem reddi posse.

§. 193.

Experient. Si in sano corpore nervus debito modo tangatur, pungatur, vellicetur, aut alia ratione irritetur, mox oritur sensatio.

Coroll. Nervi igitur mutationis recipiendæ capaces sunt, qua sensatio excitatur; sunt igitur sensibiles.

§. 194.

Experientia. Siqua pars corporis, per quam extensi sunt nervi, debite tangatur, pungatur, vellicetur &c. oritur sensatio. Siqua vero nervis omnibus caret, quæcunque in ea peragitur actio, nulla excitatur sensatio.

Coroll. Soli ergo nervi sensibiles sunt, seu capaces recipiendorum motuum, quibus sensationes excitantur.

§. 195.

Experientia. Sensatio illius membri illico cessat, si communicatio nervorum, qui ad membrum istud protendantur, cum cerebro quocunque demum modo tollatur, e. g. si nervus aut in ipso membro, aut prope ipsum membrum,

brum, aut in loco remotiore valide constringatur, aut abscindatur.

Coroll. 1. Dum igitur sentimus, ope nervorum ad cerebrum usque propagantur mutationes istæ, aut motus, quibus excitatur sensus intimus eorum, quæ in hac parte corporis peraguntur.

Coroll. 2. In cerebro igitur, ubi omnes nervi totius corporis conveniunt, sensus intimus sensationum produci-
tur.

Scholion. Quæ ratione motus isti, qui in cerebro in qualibet sensatione existunt, sensum illum intimum pariant, explicari hæcenus non potuit.

§. 196.

Experientia. Sanorum hominum sensationes eæ solent esse, ut ortæ inde in anima repræsentationes veræ sint; id est, ut reipsa objectorum existentium in corpus nostrum detur actio, cujus repræsentatio ab anima produci-
tur. Sic sanus sonitum tubarum non audiet, si non inflentur; non videbit militum cohortem, si reipsa non adsint milites.... Interim sunt, qui repræsentationes habent sensationum earum rerum, quæ
aut

aut actu non adsunt, aut in organa sensoria non agunt: sunt, qui militum turbam se videre, clangorem tubarum audire &c. existimant, licet non adsint milites, nec tubæ inflentur.

§. 197.

Dum objecta, quorum sensationem nos habere putamus, reipsa in organa sensoria non agunt, habemus sensationes, quas voco *falsas*. Istiusmodi sensationibus falsis obnoxii sunt 1. somniantes. 2. Qui feбри ardenti detinentur. 3. Nonnulli melancholici, amentes, & furiosi. 4. Quandoque etiam sani, dum sensibus suis haud bene, & inordinate utuntur.

B

De quinque sensibus.

§. 198.

Oculus est species globi cujusdam antrosum nonnihil prominentis, foveæ cuidam osseæ insertus, quæ dicitur orbita, in qua sex muscutorum ope versari potest. Parte anteriore geminis defenditur palpebris. Ad quemvis oculum

lum e cerebro distinctus nervus opticus prodit ; sed ambo aliquantulum progressi in sella turcica tam arcte conjunguntur , ut unum videantur efficere : dein sine decussatione ab invicem iterum digrediuntur ad suum quivis oculum. Eorum substantia medullaris duplici vestitur tunica externa crassiore, quæ ex dura matre , & interna tenuiore, quæ a pia matre oritur.

§. 199.

Tunicæ oculi sunt sequentes.

1) Prima, quæ *adnata*, aut *conjunctiva* dicitur, est velum quoddam tenuissimum, pellucidum, bulbo oculi anterioris obductum: orbitam osseam non ingreditur, sed retro reflexum internam palpebrarum superficiem efformat. Hujus tunicæ, uti & muscutorum ope oculus retinetur.

2) Secunda est *albuginea*, sita sub ea parte conjunctivæ, qua oculus apparet albus. Tunica hæc coloris est albi, atque albuginem oculi efformat: nascitur ex tendinibus quatuor muscutorum rectorum, & musculi magni obliqui.

3)

3) Tertia est *sclerotica*, sita sub albuginea, totumque simul bulbum oculi posteriorem contegit. Est hæc subalbicans, opaca, texturæ admodum densæ, atque ex fibris quaquaversum protensis composita.

4) Quarta est *choroidea*, permultis vasis sanguiferis intertexta: sita est sub sclerotica, eandemque cum hac habens explicationem.

5) Quinta est *cornea*, seu *transparens*, quæ in parte oculi anterioris, & prominentis a margine scleroticæ excipitur. Est hæc tunica exterius figuræ convexæ, magisque prominet, quam reliquæ adjacentes tunicæ.

6) Sub cornea conspicitur *Iris* vario in diversis hominibus distincta colore, modo nigro, modo cæruleo, modo punico &c. Est hæc tunica in medio pertusa rotundo foramine, quod *pupilla* vocatur. Constat iris tum fibris ad pupillam radiorum instar contendentibus, tum fibris circularibus: his contractis pupilla fit minor, contractis vero fibris ad pupillam radiorum instar contendentibus pupilla fit major, & dilatatur.

7) Demum in bulbo posteriore versus interiora oculi choroideæ superinducta est *Retina* ob similitudinem reticuli sic dicta; hanc tunicam efficit medulla nervi optici sua explicatione.

A parte igitur bulbi posteriore tres reperiuntur tunicae, Prima, & interior est retina, media choroidea, tertia, & exterior sclerotica... In bulbo anteriore, qua parte oculus apparet albus, quatuor sunt tunicae. Prima est conjunctiva, secunda albuginea, tertia sclerotica, quarta choroidea. Qua parte apparet iris, tres reperiuntur tunicae. Prima est conjunctiva, secunda cornea, tertia ipsa iris... Foramen iridis duabus tunicis, scilicet conjunctiva, & cornea regitur.

§. 200.

Humores in oculo tres notandi sunt. Primus est *aqueus*, qui duas anteriores cavitates explet, scilicet primam, quæ est inter corneam, & iridem, & alteram, quæ est inter iridem, humoremque crystallinum. Secundus est *crystallinus*, qui immediate subjacet aqueo, & formam habet lenticularem; parte
ve-

vero anteriore magis est convexus, quam posteriore. Suspenditur autem ex tenuissimis quibusdam fibris, *ciliares* dictis, quarum ope humor crystallinus magis, aut minus convexus reddi potest. Tertius humor dicitur *vitreus*, qui quidem ejusdem cum humore aqueo est qualitatis, at tamen duabus inclusus est tunicis.

§. 201.

Ex his visionis modus facile perspicitur: nimirum e singulis objecti B C punctis A, B, C, &c. radii lucidi divergentes in oculi pupillam projecti, hujus humoribus, & præprimis crystallino humore ita refringuntur, ut eorum fila ex divergentibus convergentia fiant, ac demum in fundo oculi colligantur, punctum scilicet objecti A in a, B in b, & C in c. Obtinetur igitur in oculi fundo objecti externi imago c a b, cujus efformatione certo modo pervellitur oculi fundus, motuque per nervum opticum ad cerebrum propagato anima ad eam sensationem, quæ visio dicitur, imagini c a b consentaneam determinatur.

Fig.
10.

§. 202.

§. 202.

Auris distinguitur in duas partes, exteriorem, & interiorem. Exterior est cartilago tortuosa elastica, variis cavernulis, & proeminentiis distincta, ut sonos facilius colligat, & in partes aurium interiores reflectat... In aure interiore tres potissimum cavitates distinguuntur: scilicet meatus auditorius, cavitas tympani, & labyrinthus.

§. 203.

Meatus auditorius est cavitas quædam cylindro ellyptica, quæ initium sumens ab intima externæ auris cavitate, per cranium flexuoso itinere versus interiora progreditur.

Meatui auditorio succedit *cavitas tympani*. Est hæc ampla quædam cavitas ibi, ubi meatus auditorius desinit, tenui membrana super osseum circum obducta. Hæc membrana pro varietate sonorum varie tendi, ac laxari actione muscutorum potest absque periculo rupturæ, nisi insolita fuerit aeris impressio. Porro in ipsa cavitate tria sunt ossicula miro artificio disposita, & tenuissimis fibris inter se connecta,

xa, quæ ob figuræ similitudinem *malleus*, *incus*, & *stapes* vocantur... Duo quoque in eadem cavitate, sed ex parte opposita sunt insignia foramina, quorum majus ad labyrinthum ducit, & *fenestra ovalis* dicitur; minus autem, quod *fenestra rotunda* vocatur, atque tenui membrana obductum est, ad cochleam pergat. Præterea in eadem cavitate tympani observatur aliud foramen, quod per ductum, vel *tubam Eustachianam* ita ab inventore appellatam in os terminatur, ita, ut aeri in tympani cavitate existenti in palatum, & os liberimus pateat aditus, & communicatio cum aere externo atmospherico... Pars una mallei firmiter adhæret membranæ tympani, cujus centro extremitas mallei acuminata insidet; reliqua autem mallei pars incudi, atque hæc stapedi adhæret, cujus demum basis ope pelliculæ peripheriæ fenestræ ovalis cohæret.

Labyrinthus est cavitas minor tympano, non aere, uti hæctenus Anatomici putarunt, sed aqua secundum recentissimas observationes repletus. Tribus labyrinthus constat partibus, i. *vestibulo*, in quo est supra memorata fenestra-

nestra ovalis. 2. Ex hoc vestibulo *tres canales semicirculares*, sensim magis, magisque coeuntes ascendunt. Demum 3. constat labyrinthus *cochlea*, cujus ductus initio amplior est; tum magis contrahitur, atque in tres ferme spiras instar cochleæ contorquetur. Cochlea ex una sui parte adhæret pelliculæ, quæ fenestræ rotundæ est obducta.

Nervus acusticus, seu auditorius e cerebro ortus, & ad organum auditus propagatus, in plures partes, aut ramulos in eo existit divisus, cujus una pars ad cavitatem tympani, altera ad cochleam, demum tertia per vestibulum ad tres semicirculares canales protenditur.

§. 204.

Auditio hac ratione perficitur: motus vibratorius aeris externi atmosphærici partim excipitur a tuba Eustachiana, atque aeri in tympani cavitate existenti communicatur, partim ab aure exteriori, indeque propagatur in meatum auditorium, ad cujus finem membrana tympani ad similem tremorem concitatur. Et quoniam pars mallei ad-

adnexa est membranæ tympani, malleus, cumque eo connexa incus, atque stapes tum a tremore membranæ tympani, tum a tremore aeris in tympano existentis, qui cum tremulo motu aeris externi per tubam Eustachianam communicat, ad similem tremorem concitantur. Hic demum tremor tum immediate ramulo nervi acustici in tympani cavitate existenti, tum per aquam in labyrintho contentam aliis nervi acustici ramulis, ac demum cerebro communicatur, ibidemque anima determinatur ad hujus impressionis perceptionem, seu ad eliciendam auditionis sensationem.

§. 205.

Nasus dividitur in partem superiorem, osseam scilicet immobilem, quæ dorsum vocatur, & inferiorem, quæ cartilaginea, & mobilis est, cujus extremitas globulus dicitur: partes autem laterales alæ, vel pinnae appellantur: dispescitur per septum medium, quod tum osseum, tum cartilagineum est, in duo foramina, seu nares. Quælibet narium, præter illud, quod sub oculos cadit, duo alia habet foramina,

R

seu

seu ductus, quorum alter supra palatum ad fauces patet, estque is ipse, quo sæpe respiramus, aut per quem tabacum per nares haustum sæpe in faucibus molestiam creat, & per quem potus nonnunquam in nares ascendit, perque eas effluit: alter sursum tendit ad os spongiosum, seu cribrosum, quod ad narium radices positum, & subtilissimis pertusum est foraminibus, quorum postrema ad medium usque superciliorum protenduntur, & in ipsam prope cerebri substantiam tandem desinunt... Pars nasi interna, & superior constat lamellis osseis, & cartilagineis ossi cribroso adhærentibus: harum anfractus investiuntur membrana aliqua tenuissima, ac varie circa lamellas complicata, per quam subtilissima nervorum fila, per foramina ossis cribrosi trajecta, & in exiles veluti papillas desinentia miro artificio disseminantur.... Atque hæc membrana tenuis, interiores narium recessus, seu lamellas obvolvens, est organum odoratus. Nerveæ enim papillulæ hujus membranæ solæ inter omnes nasi partes ex intima cerebri substantia propagantur, solæ impressionem recipere, cerebroque communicare possunt.

§. 206.

Intima *linguae* substantia tribus tunicis tegitur. Prima, & extrema porosa est, & in hominibus mediocriter laevis, aspera in brutis. Membranæ huic subjicitur alia reticularis: tertia, & omnium intima tunica est tota nervosa ex filamentis nervorum contexta, quæ in papillas conicas desinunt, & per reticularem ad membranam extimam pertingunt... Organum gustus sunt papillæ nerveæ præsertim ab intima, & nervosa linguae tunica profectæ. Hæ enim papillæ sunt quædam quasi nervorum propagines, adeoque aptæ ad impressionem faciendam, & cerebro communicandam.

§. 207.

Organum *tactus* per totum corpus est diffusum, suntque nerveæ papillulæ, e cute erumpentes. Hæ enim duntaxat papillulæ per nervorum filamenta, quorum apices ipsæ constituunt, cum cerebro communicant. Deinde ubi hæ papillulæ copiosiores sunt, & delicatiores e. g. in planta pedis, vola manus, digitorum apicibus, &c. ibi

tactus est exquisitior; minor vero, aut nullus dabitur sensus, si cuticula nimio callo fuerit obducta.

ARTICULUS IX.

DE CONSERVATIONE CORPORIS HUMANI.

§. 208.

Experientia. Ut primum animalia vita spoliantur, eorum cadavera in putrefactionem vergere, ac re ipsa brevi putrescere quotidiana docet experientia... Notum item est, resectas animalium partes molles, carnem, &c. sanguinem item, aliosque plurimos humores brevi putrescere, si calori, quo vivum animalis corpus gaudet, aliquamdiu exponantur.

§. 209.

Quæ igitur vera causa est, cur corpus humanum, dum vivit, & sanum est, a putrefactione præservetur, licet caloris gradu 96 secundum thermometrum Fahrenheitianum usque foveatur? Sequentibus id exponam: & primo quidem, cur sanguis, dein cur reliqui corporis

poris humores, ac demum cur partes ipsius molles a putredine immunes conserventur. Notandum autem omnes humani corporis humores e sanguine confici; hos vero a Physiologis in utiles, & in inutiles distingui. Utiles humores sunt lacrymæ, saliva, humores narium, aurium, humor gastricus, pancreaticus, bilis &c. Inutiles sunt 1) urina; 2) humores, qui per cutem transpirant; 3) qui per expirationem ope pulmonum e corpore emittuntur; demum 4) qui cum excrementis eliminantur.

A

De conservatione sanguinis.

§. 210.

PROP. Sanguis reliquique corporis humani humores, partesque ejus molles non ideo a putrefactione præservantur, quod liber aeris accessus iis sit denegatus.

Etenim 1) sanguis, reliquique corporis humani humores, partesque ejus molles facilius putrescunt, magisque foetidum reddunt odorem, si in vasis
be-

bene clausis reponantur, quam si sub iisdem adjunctis aeri libero exponantur.

2) Cadaveris humores, partesque molles facile putrescunt; licet aeris accessus iis eodem modo sit interclusus, quam iisdem in vivo corpore. Igitur &c.

§. 211.

Experient. Sumatur sanguis repetitis vicibus, diversisque temporibus e fanis diversorum hominum corporibus, qui nec calore inflammatus, nec immoderata vivendi ratione alteratus fuerit, ferveturque in æquali cum corpore humano calore: omnis ille sanguis inter undecimam, & decimam tertiam horam putridum saporem, & paulo post putrem quoque dabit odorem.

Coroll. Sanguis itaque in fanis corporibus ita est comparatus, ut nullam in se particulam contineat, quæ non circiter duodecim horis in æquali cum corpore humano caloris gradu servatus a putrefactione conservetur: si enim in sanguine sano particulae deprehenderentur in putredinem procliviores; hæ quoque citius putrescerent, alias infice-

eerent, citiusque naturalen sanguinis saporem, odoremque immutarent.

§. 212.

PROP. *Motus se solo, & ut talis consideratus, sanguinem in corpore humano a putrefactione non præservat.*

Secus enim sanguis a putredine eo magis defenderetur, quo celerius in vivo corpore moveretur, & quo magis particulæ illius agitatione commiscerentur. Causa enim suo effectui debet esse proportionalis... Docet autem experientia, sanguinem e corpore humano venæ sectione emissum, si vehementiore corporis motu antea incaluerit, longe citius ceteris paribus putrescere, quam si commotione prius non incaluit. Idem in sanguine ab equis vehementiore motu incitatis emissio contingit, item in cervis ad mortem usque in venatione agitatis, quorum carnes facile computrescunt. Ex his autem omnibus constat, sanguini non esse commixtas novas quasdam heterogeneas partes, sed vehementiorem motum in sanis hominum, & animalium corporibus putrefactionem accelerare... Motus igitur
se

se solo, & ut talis consideratus, sanguinem a putrefactione non præservat, sed eam potius, si vehementior sit, promovet.

§. 213.

Nulla igitur alia methodus superest, qua sanguis a putredine præservatur, nisi quod continuo particulæ ad putredinem proclives a sanguine fecernantur, atque e corpore eliminantur, ita, ut residuus in corpore humano sanguis ita sit comparatus, ut nullam in se particulam contineat, quæ non undecim circiter horis in æquali cum corpore humano caloris gradu servatus a putrefactione præservetur. Modi autem, queis sanguis continuo mundatur, sunt quatuor, totidemque viæ, quibus particulæ in putredinem vergentes e corpore eliminantur, scilicet 1) ope renum per urinam, 2) ope cutis per transpirationem insensibilem, 3) ope pulmonum per expirationem, 4) per excrementa. Singula ordine exponemus, ostendemusque particulas, quæ his viis a sanguine fecernuntur, omnes inter se esse diversas.

B

*De utilitate renum, quatenus iis urina se-
cernitur, sanguisque mundatur.*

§. 214.

Experientia. Urina, ea præcipue,
quæ de mane emittitur, sæpius debili-
ter illum prodit odorem, qui postea,
dum corrumpitur, paulatim augetur.

Coroll. Cum sanguis omni odore ca-
reat, atque 96 caloris gradu affectus per
11, aut 12 circiter horas servari possit,
quin putridum spargat odorem; sequi-
tur urinam, dum e corpore emittitur,
magis, quam sanguinem ad putredinem
proclivem esse. Hæc autem urinæ in
corruptionem proclivitas augetur, dum
in vesica urinaria, utpote loco calido,
& clauso, diutius detinetur.

Scholion. Certum autem est urinam
eo tempore, quo ope renum a sangui-
ne secernitur, a corruptione adhuc esse
immunem. Nam cum sanguis 11, aut
12 circiter horis calori 96 graduum ex-
positus sine putrido odore incorruptus
maneat; sequitur omnes urinæ particu-
las

las ope renum ab eo secretas nondum esse putridas.

§. 215.

Experientia. Quotiescunque urina computrescit, nunquam cadaverosum, sed semper sibi proprium putridum odorem dabit.

Coroll. Cum reliquos inter humores corporis humani solus sanguis maxime foetidum, & quidem *cadaverosum* spargat odorem, qui a putrido urinæ odore est omnino diversus; sequitur per renes non secerni sanguinis, sed aliorum humorum particulas in putredinem vergentes.

Schol. Dicet aliquis, ope renum particulas sanguinis ad putredinem proclives forte secerni quidem; at tamen urinam putridam non ideo cadaverosum spargere odorem; eo quod adhuc aliæ per renes secretæ particulæ cum particulis sanguinis in urina commixtæ existant, quæ proin commixtio efficiat, ut cadaverosus non oriatur putridus odor. At enim, quotiescunque particulæ sanguinis cum diversis aliis corrup-

ruptis particulis commixtæ putrescunt, cadaverosum semper exoriri odorem experientia testatur. Cum igitur putridæ urinæ odor non sit cadaverosus; sequitur ope renum particulas sanguinis ad putredinem proclives non secerni, atque urinæ commisceri.

C

De transpiratione insensibili, deque viis, per quas humores isti a sanguine secernuntur, & e corpore eliminantur.

§. 216.

Transpiratio insensibilis est excretio humoris, qui continuo per poros cutis emittitur, quin eam madefaciat; quod si cutem madefaciat, dicitur sudor.

§. 217.

Ex physiologia notum est, transpirationem insensibilem fieri partim per extremitates arteriarum, partim per copiosas glandulas, quæ in cute jacent, suisque canaliculis cutem perforant.

Coroll. Extremitates igitur illæ arteriarum, & hæ glandulæ sunt organa se-

secernentia, quæ certas a sanguine particulas secernunt.

§. 218.

Experientia. Vestes, indusia, &c. quæ sudore, aut humore per transpirationem e sanis corporibus emisso sunt infecta, etiam, si materia sudorifera in eis computruerit, non cadaverosum, neque urinæ similem, sed peculiarem putridum, sudorique proprium odorem præbent.

Coroll. Eæ igitur particulae, quæ aut per transpirationem insensibilem, aut per sudorem e corpore emittuntur, sunt omnino diversæ a particulis sanguinis ad putredinem proclivibus, atque etiam a particulis per urinam emissis.

D

De particulis ad putredinem proclivibus, quæ a sanguine secretæ in intestina demittuntur, & per excrementa ejiciuntur.

§. 219.

Exper. Excrementa hominum tetrum omnino odorem, longeque diver-

versum ab eo emittunt, quam qui ex urina putrida, aut corrupto in indusiis sudore diffunditur.

Coroll. Putridæ igitur in excrementis hominum contentæ particulæ omnino diversæ sunt ab iis, quæ ope renum, aut cutis a sanguine secernuntur.

§. 220.

Exper. 1. Teter excrementis hominum proprius fœtor manet fere idem, siue nutriatur homo carne, aliisque in putredinem vergentibus substantiis, seu solis cibis acescentibus.

Exper. 2. Si sana hominum occisorum corpora aperiantur, apprehenditur id, quod in intestinis tenuibus continetur, fœtorem excrementis humanis proprium minime spargere, qui tamen, si intestina crassa aperiuntur, se continuo prodit... Reperiuntur autem in intestinis crassis multæ glandulæ, separatim, & dispersim positæ.

Exper. 3. Si putrido sanguini acre quoddam acidum commiscetur; fœtor oritur illi similis, qui in excrementis hominum apprehenditur.

Coroll. 1.

Coroll. 1. Fœtor igitur (*per exper. 1, & 2.*) excrementis proprius non a relictis duntaxat putridis ciborum particulis sed præcipue ab humoribus in intestinis crassis secretis, qui ciborum reliquiis commiscentur, provenit.

Coroll. 2. Igitur quoque (*per exper. 2, & 3.*) maxime est verosimile, per glandulas intestinorum crassorum fecerint particulas sanguinis ad putredinem proclives, cibisque commisceri, atque specialem excrementorum fœtorem a ciborum reliquiis, humoribusque secretis e. g. saliva, bile, succo pancreatico, & præcipue particulis sanguinis in intestinis crassis secretis, ac invicem permixtis oriri.

E

De utilitate pulmonum, deque halitibus per eos emissis.

§. 221.

Exper. Halitus oris contra planum aliquod vitreum emissi, istud humore quodam inficiunt; & si repetitis vicibus halitus isti emittuntur, humor ab iis detergi poterit.

Coroll.

Coroll. In pulmonibus igitur humor quidam a sanguine secernitur, qui expiratione e corpore emittitur.

Schol. Quidam Medici humorem illum tanquam partem transpirationis insensibilis considerarunt, qui per cutem quoque transpirare potuisset; ast falsum id esse mox palam fiet.

§. 222.

Exper. Halitus plurimorum sanorum hominum nullo putrido infectus est odore. Nonnullorum tamen hominum halitus, licet ceteroquin sani, dentesque eorum, ac os bene mundata fuerint, putrem, & cadaverosum præbet odorem.

Coroll. 1. Humores igitur, qui ope pulmonum a sanguine secernuntur, & per halitum emittuntur, apud plerisque homines omnino incorrupti sunt, neque initium corruptionis fecerunt; sed antequam computrescere incipiunt, per pulmones, magno sane hominum commodo, a sanguine secreti e corpore emittuntur.

Coroll. 2. Halitus tantummodo e pulmonibus, non vero e stomacho, cujus
ori-

orificium clausum est, nisi fiant ructus, emittitur. Igitur si os purgatum fuerit, & halitus tamen putridum, ac cadaverosum det odorem; odor ille sine dubio oritur a foetida expiratione, quæ ope pulmonum a sanguine secreta e corpore emittitur.

Coroll. 3. Nullus humor humani corporis, si computrescat, cadaverosum dabit odorem, præterquam sanguis: ope igitur pulmonum particulæ sanguinis, quæ in putredinem vergunt, a sanguine secernuntur.

Coroll. 4. Atque ideo etiam per pulmones diversæ omnino particulæ a sanguine secernuntur, quam per renes, (§. 215.) & per cutem (§. 218.) Unde falsum est, ope pulmonum nonnisi partem transpirationis insensibilis e corpore abigi.

Coroll. 5. Patet hinc 1) cur in multis morbis, & febribus, quando sanguis est infectus, aut nimium in putredinem inclinat, halitus ægrotorum foetet... 2) Cur idem halitus alios facile inficiat... 3) Cur urinatores brevi admodum tempore sub aqua degere possint: nam dum in campana respirant, hu-

humoribus e pulmone emissis aer imprægnatur, qui si tandem ita oppletus fuerit, ut plures illi adhærere humores non valeant, humor amplius e pulmonibus emitti nequit: hinc trachea, ejusque rami, atque vesiculæ pulmonum humore secreto opplentur... 4) Cur malignis febribus, aliisque morbis laborantes pejus circa vesperum habeant... 5) Cur pus e. g. in vomica, aliove ulcere sæpe diu detineatur, quin computrescat; sed de his fusius in Physiologia, & Pathologia tractatur &c.

F

De conservatione humorum utilium, reliquarumque partium solidarum.

§. 223.

PROP. *Utiles a sanguine secreti humores, neque dum secernuntur, neque postea iis in partibus, in quibus secreti existunt, in sano homine computrescunt.*

Nam 1) omnes isti humores a puro, talique secernuntur sanguine, qui nullam contineat particulam, quæ non in æquali cum corpore humano caloris gradu consistens duodecim fere horis a putrefactione servatur.... 2) Humores istos secretos, qui in sensus occurrunt,

S

de-

deprehendimus non tamdiu in suis organis fecernentibus detineri, ut ibidem computrescere possint; continuo enim ab aliis de novo secretis humoribus e suis receptaculis removentur. Exemplum illius habemus in saliva....

3) Secretiones, quæ in interioribus corporis partibus fiunt, aliæ citius, aliæ tardius conficiuntur; nulla vero adeo lente perficitur, ut humor secretus in corpore relictus corrumpi possit: eo quod pars illius sanguini continuo iterum commisceatur aliis de novo succedentibus humoribus homogeneis, adeo ut si ex secretis humoribus cum sanguine iterum commixtis aliquot particulæ ad putredinem fiant procliviores, hæ a reliquis separatæ, aut per pulmones, aut per transpirationem, aut per excrementa, aut per urinam e corpore emittantur.

Coroll. Cum igitur a sanguine secreti humores, qui in corpore adhuc detinentur, in suis receptaculis ob brevem in iis moram corrumpi non possint, postea vero facta iterum cum sanguine commixtione ab iis particulis, quæ corruptioni sunt proximæ, purgan-

gantur ; patet humores illos in humano corpore nequaquam computrescere.

§. 224.

PROP. *Neque partes corporis firmæ, & molles, uti pulmones, hepar, lien &c. in sano corpore corrumpi possunt.*

Docet enim experientia firmas corporis humani partes, si exsiccatae fuerint, non putrescere. Cum igitur sine suis humoribus reipsa siccae sint, & ut tales sine humoribus considerari debeant: sequitur eas corrumpi non posse, nisi illarum humores corrumpantur.

§. 225.

Cum corpus humanum secundum essentielles suas partes consideratum ex firmis partibus, utilibus a sanguine secretis humoribus, & ipso sanguine consistat; cumque hæ partes non computrescant, quamdiu illæ particulæ, quæ in putredinem inclinant, ab iis separantur: patet totum corpus, quamdiu homo vivit, & sanus est, multis annis a corruptione servari, & subsistere pos-

se. Item posse hominem sanum, & incolumem manere, etsi putridas carnes comedat; putridæ enim particulæ, si sanguini commiscentur, a reliquis separantur, & e corpore emittuntur &c. &c.



VI.

REGNUM VEGETABILE.

SECTIO I.

SCIENTIA PLANTARUM GENERALIS.

ARTICULUS I.

PLANTARUM STRUCTURA.

§. 226.

Planta est corpus organicum, ejus partes tum solidæ, tum fluidæ naturali sua constructione ita sunt adaptatæ, ut non modo nutrimentum intra corpus assumatur, ac per omnia organa ad incrementum totius distribuat; sed & semen in eo allaboretur, ex quo novum corpus organicum simile progignitur.

§. 227.

Præcipuæ plantarum partes sunt radix, truncus, rami, gemmæ, folia, flos, semen.

§. 228.

§. 228.

Iisdem autem, ex quibus truncus componitur partibus, etiam radices, & rami constant, cortice scilicet, ligno, & medulla.

Cortex tribus constat partibus, 1) cuticula exteriori, seu epidermi, 2) cute interiori, seu parenchyma, 3) libro... *Epidermis* consistit ex subtilissimis fibrillis proxime sibi mutuo adjacentibus, quæ secundum latitudinem aliis fibrillis implexæ sunt... *Parenchyma*, seu cutis epidermidi proxime subiecta constat tum fistulis, seu fibris, quæ vario plexu speciem retis exhibent, tum utriculis humore plenis, & plurimis ordinibus sibi invicem incumbentibus, & horizontaliter dispositis, qui totidem quasi annulos efformant... *Libra* ex plurimis subtilissimarum fibrillarum textis, seu tenuissimis membranulis componitur, suis quoque utriculis intermixtis. Strata libri magna ex parte componuntur ex vasis lymphaticis, & specificis etiam vasis succiferis... Pori, & fenestræ retium in cortice versus interiora semper arctiores, mutuo imposito speciem infundibili, a ligno usque

que ad epidermidem situ horizontali porrecti, conficiunt.

§. 229.

Lignum in plantis duplicis est speciei, lignum scilicet firminus, & perfectius elaboratum, (das Kernholz) & mollius, seu immaturum, (der Splint) quod cortici immediate subiectum, lignum firminus circumdat, & successu temporis in lignum firminus, & maturum mutatur. Utrumque ex iisdem constat partibus, ex plurimis scilicet fibris varie dispositis, ac strata lignea componentibus, quarum quædam lympham, quædam specialem succum continent, uti de cortice dictum est. Notandum autem in stratis ligneis tracheas (Lustrohre) hinc inde occurrere, quæ in cortice nondum sunt inventæ.

§. 230.

Medulla intima plantæ pars est massa admodum fistulosa, cujus fistulæ omnes subtili cuticula conteguntur. Inibi reperiuntur fibrillæ tenerrimæ in longitudinem stipitis sursum protensæ, quædam quoque per lignum in corticem usque protenduntur.

§. 231.

§. 231.

Gemmæ, seu ocelli (die Knoppen, oder Augen) sunt quidam quasi plantarum embriones, qui tempore autumnali, & brumali sub squammosa quadam cute delitescunt. Vere insequente novos ramos progerminant, ut adeo in iis jam omnia ramorum initia, cortex scilicet, lignum, medulla, novelli insuper flores in gemmis frugiferis, ac novella frons in gemmis ligniferis contineantur. In plantis hornotinis (Sommergewächse) non inveniuntur gemmæ. Si radix plantæ sola perduret in hyeme, gemmæ radici insident; si tota planta perennis sit instar arborum, gemmæ in frondibus reperiuntur, imo etiam licet rarius, in stipite. Bulbi (die Zwiebel, Blumenzwiebel) pro specie gemmarum merito habentur.

§. 232.

In *foliis* duæ potissimum partes occurrunt, petiolus, quo folium e planta dependet, & ipsum folii corpus. Tam petiolus, quam folii corpus iisdem constant partibus, quibus ramus, e quo prodeunt, scilicet fibris, utriculis,

lis, tracheis, quæ omnes in petiolo collectæ in folio se explicant, & retis instar expandunt.

§. 233.

Plantarum flores vel sunt perfecti, vel imperfecti. Flos perfectus quatuor potissimum constat partibus, calice, foliis coloratis, staminibus, & pistillo. Solum autem stamen cum pistillo partes floris essentielles sunt.

Calix, seu sepimentum sunt folia quædam viscida, quibus flos, antequam dehiscit, involvitur, & dehiscens incumbit .. Ex his emergunt florum *folia* varie colorata... *Stamina* sunt fila tenuia; constantque 1) stilis, qui modo singillatim consistunt, modo ex fundo calicis conjuncti exsurgunt, modo, ut in cunctis leguminibus, una simul vaginæ speciem efformant, cui pistillus inseritur. Constant 2) stamina antheris, quæ superne illis insident, continentque pulverem tenuissimum, fecundando semini necessarium... Inter ista stamina medius exsurgit *pistillus* quidam, cujus apex stigma dicitur, pars inferior ovarium, pes autem stigma-

omatis, illud cum ovario connectens, stylus nuncupatur. Aperturam pistillus superne habet vaginæ instar, cujus ductus per ipsius medium ad ovarium usque progreditur.

§. 234.

Flores imperfecti sunt, qui non ambas simul essentielles partes stamina scilicet cum antheris, & pistillum, sed unam tantum ex istis habent. Et quidem a) qui solis staminibus cum antheris gaudent, dicuntur *flores masculini*, & *steriles*; qui vero pistillum habent solummodo, *flores feminini*, *fæcundi*, seu *frugiferi* appellantur. b) Reperiuntur flores isti sæpe in diversis arboribus, & plantis ejusdem licet speciei e. g. in palmite, cannabe &c. sæpe ambo in eadem planta, & arbore simul juncti videntur, uti in nuce, cucumere. In posteriore casu vel flores masculini singulatim stant, uti in cucumere, vel simul in fasciculis, uti in nuce. Idem est de floribus femininis e. g. in orno, saponario,

§. 235.

Semen est quasi plantarum ovum, quod in ovario pistilli continetur, &
an-

antherarum pulvere fæcundatum, ac humore imbutum novam plantam generat. Ipsum ambitur aliquot involucri, quorum ultimo admodum subtili unus, duo, vel plures lobi, seu corpora farinacea continentur, quæ in quadam fossula, utrimque in illis excavata *germen* futuræ plantæ complectuntur. In germine duæ potissimum distinguuntur partes, radícula, in qua latent radices futuræ plantæ, & plumula, in cujus tenuissimis filamentis conglomeratis, complicatisque omnes reliquæ plantæ partes, truncus, rami, gemmæ, & folia continentur. Hæ germinis partes in fabis, & amygdalis facile discernuntur.

ARTICULUS II.

PLANTARUM ORTUS, INCREMENTUM, ET NUTRITIO.

§. 236.

PROP. *Planta omnis primam suam originem e semine obtinet, ac proinde omnes demum e semine nascuntur.*

Nam 1) in plerisque plantis, etiam in fungis, musco, fūco, aliisque, de
qui-

quibus antea Botanici dubitarant, femina modo deprehenderunt: igitur per analogiam inferre licet, reliquas quoque plantas, in quibus idem rite observare hactenus non licuit, originem suam feminibus debere. Certe eas etiam aves ex ovo procreari existimamus, quarum ova nunquam vidimus.

2) Quis dicet structuram, & organizationem plantarum prorsus stupendam, eandemque in eadem specie semper constantem opus esse fortuitæ partium combinationis? Sane cum diversæ particularum, quibus plantæ constant, combinationes fieri indies possint, fiantque innumeræ; & poterunt, quin & debebunt plantarum species indies multiplicari.

3) Terra profundius eruta, in quam nihil seminis vento, aut pluvia delatum est, nihil unquam procreat, tametsi irrigetur, sicuti operose tentavit Malpighius. Cur autem istud, nisi quia plantæ omnes e feminibus nascantur, quibus terra Malpighii, quam is e profundiore specu eruerat, caruit?

Scholion. Si alicubi in tectis domorum, turrium fastigiis enascantur plantæ,

tæ, ubi defuisse semina videntur; censendum est, illuc per aves, ventos, pluvias &c. esse delata, quæ terram, & humorem ibidem nacta, accedente calore in plantam excreverunt... In hortorum areolis recens subactis nascuntur lolia, etsi nulla ibi semina sint jacta, imo etsi illorum radices solerter extirpentur. Scilicet vel in ipsa terra antea latuerunt ejusmodi semina altius defossa, vel per fimum, ventos, pluvias &c. illuc deferuntur. Radices quoque dum extrahuntur, rumpuntur frequentissime, & pars remanens in novum germen pullulat. Illud quoque satis certum, quod in excrementis animalium semina quamplurima lateant, quæ utpote crustis sæpe admodum firmis inclusa absque noxa stomachum, & intestina animalium transire possint.... Nec quidquam obstat, plantas etiam ex abscissis furculis, insitione, & inoculatione nasci; namque demum planta prima, ex qua furculus abscissus, aut gemma excissa est, aut cui furculus, vel gemma inseritur, ex semine prognata fuit.

§. 237.

PROP. *Fæcundatio seminis oritur ex antherarum pulveribus in pistilli stigmata decidentibus, & ad ovarium delatis.*

Nam 1) nulla est plantæ species, quæ non flores habeat antheris instructos polline fæcundis, sive illæ in uno, eodemque flore cum pistillo, sive in ejusdem saltem plantæ individuae diversis floribus, sive demum in plantæ individuo distincto separatae a pistillo existant, ita, ut aliæ stamina cum antheris sine pistillo, aliæ pistillum sine antheris habeant.

2) In iis plantis, quæ flores diversos masculinos, & fæmininos habent, si omnes masculinos præscindas, antequam flores se explicarint, etiam fæminini steriles manebunt, & semine fæcundo, ac fructu carebunt. Id in cucumere, & pepone obvium est experi-ri. Pariter in plantis flores masculinos in uno individuo, & fæmininos in alio ferentibus, si planta mas nulla adsit late in vicinia, etiam fæmellæ plantæ, licet ferentes florem, semen tamen aptum non perficiunt. Exemplo sunt palma, & cannabis.

Scho-

Scholion. Pistilli modo breviores sunt staminibus, modo longiores, modo his æquales. Interim observatum est a Cl. Geoffroy juniore in Monum. Acad. Paris. ad annum 1711. si pistilli breviores sint, stamina tempore, quo pulverem ex antheris effundunt, ad pistillos se inclinare, ut pulvis stigmati eo certius illabatur; vice versa, si pistilli longiores sunt staminibus, quod vulgo fit in floribus terram respicientibus, uti in corona imperiali, pistilli retrorsum versus staminum antheras se reclinant, ut pulverem certius excipiant... Deferri quoque poterit antherarum pulvis ad ovarium secundo aeris motu, aut etiam per insecta, dum scilicet alimenta sua conquiærentes involant in flores, alisque suis pulverem abstergunt, atque in florem fæmineum plantæ invehunt.

§. 238.

Germinatio seminis ita habet. Si semen antherarum pulvere prius fæcundatum in terra reconditur; primum humore in terra latente, lenique calore membranarum pori, ac fibræ relaxantur, dilatanturque: tum succus nutritius e tellure semen ingreditur, & cum
in-

interno plantæ humore miscetur, fermentat, & nutritioni aptus redditur. Succus hac ratione in lobis præparatus sese in radiculae fibrillas insinuat, quæ hoc succo nutrita magis expanditur, capillitium in terram dimittit, & ope filamentorum eidem inseritur. Radice sic aucta purior, vividiorque succi nutritii liquor in germinis plumulam transit; unde primo evolvuntur futurae plantæ in plumula delitescentes partes, & truncus, rami, folia distenduntur, ruptisque foliis seminalibus e terra protruduntur.

§. 239.

PROP. *Planta e semine enata nutritur, & incrementum capit, dum succum sibi proprium tum per radices e terra, tum per ramos, & folia ex aere haurit.*

Nam 1) radice extra terram, aut aquam posita, cum nullus amplius per eam succus elevetur, planta marcescit, ficcatur, & interit; vigorem autem perditum recipit, si aquæ, aut terræ immittatur.

2) Plantæ ab æstivo sole exustæ, & flaccescentes recreantur modica, ac subtili

tili pluvia, quæ ad radices minime penetrat; recreantur item cadente rore nocturno, aut levi asperfione aquæ, itidem radices non attingentis.

3) Frondes abscissæ si, loco sectionis cera obducto, reponantur in cella humida, vigorem recuperant, etsi prius jam flaccidæ fuerint.

4) Cl. Læwenheckius tiliæ ramum inverso situ, radicibus nempe sursum erectis, & frondibus in terram demissis implantavit; atque illa ex radicibus superne ramos, ex ramis gemmas, ex gemmis denique flores promisit.

Igitur tam per radices, quam ramos, ac folia succus nutritius plantis communicatur.

Attrahitur autem succus iste a plantis per vasa radicum, ac frondium surgentia tanquam per tubos capillares. Vasa hæc capillaria desinunt hinc inde in utriculos, in eosque succum nutritium effundunt: his utriculis tanquam stagnis novæ insunt capillares fistulæ in diversis altitudinibus constitutæ, atque succum ex utriculis haustum ulterius vehentes. Poterit quoque ascensus succi adjuvari 1) expansione aeris

T

in-

intestini in tracheis contenti procurata a calore meridiano, aut a remittente subinde pressione atmosphære, 2) a condensatione ipsorum vasorum, seu fibrarum virtute frigoris nocturni, qua illarum fistulæ redduntur arctiores, ac proinde succum contentum sursum protrudunt... Succus hunc in modum per plantæ partes distributus, locis quamplurimis secernitur, attenuatur, plantæque adhærens incrementum ipsi adfert.

§. 240.

Sicuti ex omnibus fere corporibus terrestribus vapores continuo emanant; sic pariter jugis datur plantarum exhalatio, seu transpiratio, insensibilis modo, modo sensibilis instar sudoris animalium. Sequentia circa plantarum transpirationem sunt notanda.

I. Pro diversitate *adjunctorum* evaporationi faventium, plantæ nunc magis, nunc minus evaporant. Hinc 1) cum universim ceteris paribus, transpiratio corporum major sit, si major fiat eorum superficies; foliorum autem, quæ potissima evaporationis instrumen-

ta esse videntur, præ cunctis aliis plantæ partibus sit maxima superficies; sequitur plantas homogeneæ speciei plus, minusve evaporare pro diversa copia foliorum, ex heterogeneis vero ceteris paribus illas plus aliis transpirare, quæ folia majora, id est longiora, & latiora habent. 2) Aeris dispositio quoque multum hic confert. Tempestate frigida, & humida imminuitur transpiratio, vel cessat omnino... Radii solis immediate plantam urentes transpirationem promovent, multoque magis, quam si planta sit in umbra, aut campana vitrea tegatur... Transpiratio non crescit semper pro copia delapsæ pluviae, aut roris; sed tempore maxime sicco, sole clare, & acriter urente, flante vento calido, terraque nondum ita omni humore exuta, ut radices succum plantæ necessarium ex ea sugere possint, omnium maxima est. Biduo post pluviam elapso, si sol æstivus clarior fulget, & serena lux est, tum primum transpiratio maxima evadit; siquidem temporis justo intervallo opus est, ut aqua pluvia subtus terram in vapores solvatur, atque tum fugi aptius e planta, & transpirare ex ea possit. 3)

Transpiratio variat pro temporis diversitate. Interdiu longe major est transpiratio, minor vere de nocte, imprimis cœlo frigescente, & humido. Incrementum plantarum mense Junio majus esse solet apud nos, quam mense Augusto; at transpiratio mense Julio duabus fere tertiis major observatur, quam in Junio, & in Augusto adhuc major, quam in Julio.

II. Utilitas notitiæ transpirationis magna est in ordine ad culturam plantarum. 1) Transpiratio nimia debilitat plantas, quarum radices teneræ sufficientem humorem non fugunt. 2) Nimis diu suppressa, aut imminuta morbos creat plantis, magis, minusve noxios. 3) Si suctio humoris comparate ad ejusdem transpirationem sit justo major, (e.g. tempestate anni humidior nimis diu continuante, sique plantæ umbroso, aut a ventis tuto loco positæ, vel vitrea campana tectæ sint, &c.) eæ facile putrescunt: siquidem in talibus adjunctis vasa plantæ implentur copioso humore, quiescente, & putrescente. Huc reflectendum in cellis, in quibus plantæ hibernant, in areolis ster-

cora.

corariis (Mistbette). 4. Quædam tamen plantæ humoris retentione opus habent, ut satis maceratæ saporem deliciarum obtineant : transpiratio igitur in iisdem imminui debet, e. g. convoluzione foliorum ope straminis, aut filii, uti in intubo (Endivie) cichorio (Wegwart). 5) In transplantatione plantæ ex uno loco in alium, ea proportione, qua radices refecantur, etiam vasa transpirantia, frondes nempe, & folia præscindenda sunt. 6) Surculus (Pfropfreis) cui folia relinquuntur, nimium transpirat, & exarescit. 7) Ex indole transpirationis, & suctionis intelligitur quoque ratio, cur plantæ in calido climate, aut in loco solis æstui magis obiecto, multo saporiores, magisque aromaticæ sint, quam quæ in locis borealibus, aut humidis, frigidisque regionibus crescunt &c. &c.

§. 241.

Succum plantarum nutritium constituunt terra, aqua, salia tam acida, quam alcalica, fixa, & volatilia, oleum, aer, ignis. Id analysis plantarum, & succi earum nutritii chemica dilucide manifestat. Hæ autem partes succum nutri-

nutritium constituentes diversis in plantis diversa inter se proportionem, & quantitate existunt permixtæ; atque ideo succi indoles diversis in plantis diversissima est: interdum enim colore lacteo, interdum rubeo, alias luteo est; interdum semiconcretus in gummi, in resinam, aut aliud crassamentum inter ista medium abit. Aliis in plantis oleosus, in aliis perquam acidus, rursus in aliis dulcis, aut amarus est. Plantæ nonnullæ spiritu aromatico plenæ sunt, aliæ urinosi salibus abundant, uti allia, cepæ &c.

§. 242.

Hunc autem diversum succum nutritium ex uno, eodemque humore in terra latente, aut etiam ex sola aqua pluvia diversæ plantæ hauriunt, ac fecernunt, cum ex eadem terra diversas plantas, ex eademque aqua pluvia diversos flores, cepasque enasci videmus. Imo ex uno, eodemque humore in arborem e.g. ligno, cortice, foliis, fructibus fecernuntur, uti diversus harum partium odor, ac sapor satis manifestat.

PROP.

PROP. *Diversarum particularum ex humore in terra latente, aut ex aqua pluvia secretio non soli diversæ particularum secerendarum, diversæque pororum in plantis magnitudini, ac figuræ adscribenda est.*

Si enim hoc ita esset, vasa secretoria plantarum ita deberent essent conformata, ejusque amplitudinis, ut non nisi certæ in plantis succi nutritii, aut aquæ pluvialis particulæ, exclusis ceteris ingredi possent. Jam vero plantarum pori tantæ sunt capacitatis, ut simul ac semel centum, imo mille istiusmodi particulæ intrare possint: multarum enim plantarum poros, aut libero oculo, aut etiam ope microscopii, quod objectum millies auget, videre valeamus; cum interim particulas istas, quæ in plantas ascendunt, nequidem microscopio, quod objectum millies millenis vicibus auget, in aqua pluvia limpida detegere liceat.

Qua igitur ratione fit secretio? R. Eodem modo, quo diversorum humorum e sanguine secretionem fieri supra §. 178. dixi.

Sec-

SECTIO II.
PRINCIPIA AGRICULTURÆ.

ARTICULUS I.
DE DIVERSIS TERRARUM SPECIEBUS, EA-
RUMQUE PROPRIETATIBUS.

§. 243.

Ex semine generantur plantæ, dum terræ mandantur; e qua potissimum fere omnes suum habent alimentum. Pro diversitate autem terrarum diversum erit alimentum, diversa fœcunditas. Prima igitur Agriculturæ studiosis cura esse debet, ut terra eligatur *fertilis*, id est, quæ 1) sufficienti plantarum nutrimento instructa est; quæ 2) facilem humorum com meatum ad plantæ radices præbet, humoremque semel admissum sat diu retinet; unde nec nimis adstricta, aut densa esse debet, nec minus laxa, ac porosa. Sufficienti autem plantarum nutrimento instructam esse deprehendes, si recenter effossa, ac nonnihil humida suavem spirat odorem... Debitam ac requisitam cohærentiam habet, si, dum foditur, & vertitur, facile in exiguas dividitur glebas mediocriter cohærentes.

Por-

Porro quinque solent statui terrarum species.

A

Terra Nigricans.

§. 244.

Experient. 1. Terra nigricans si effoditur, & humida nonnihil sit, suavem spirat odorem, quem tamen si sicca nimis, aut humida admodum evadit, perdit. 2) Affuso vini aceto effervesceat, sapor acidus cessat, atque acetum in sal neutrum abit. 3) Sal petrae igne liquefactum, ac commixtum cum hac terra sensibilem excitat fermentationem, accenditurque. 4) Si terra ista vehementer igne distilletur; & sal alcalicum, & olea prodeunt. 5) Terra isthaec aquam facile absorbet, eaque intumescit: si foditur, vertiturque, facile in exiguas dividitur glebas mediocriter cohaerentes.

§. 245.

Terra igitur nigricans est maxime fertilis. Nam 1) iis praedita est particulis, quae succum plantarum nutritium constituunt; continet scilicet plurimas salis particulas (*Exper. 1. 2. 4.*); oleosis quo-

quoque imprægnatam esse partibus ex *exper.* 4. & 3. consequitur, eo quod sal non accendatur, nisi corporibus, quæ particulis constant oleosis, admiscetur. 2) Illius particulæ eo gradu cohærent, qui aptissimus est sustentandis plantis, earumque radicibus explicandis, ut facilius alimentum, quod satis diu retinent, recipiant... 3) Demum ob nigredinem suam plurimos solis radios absorbet, majoremque obtinet caloris gradum.

B

Terra Turfacea.

§. 246.

Exper. Humus turfacea, qualis communiter reperitur, quæque ex ramis, ac radicibus herbaceis inter se confertis, & implexis constat, teste Cl. Home in Princ. Agric. pag. 30. distillatione dat acidum vegetabile, crassumque nigri coloris oleum. Exusta quoque præbet sal alcali. Bene autem notandum, acidum istius terræ turfaceæ, quæ in montanis regionibus effoditur, non esse vegetabile, sed vitriolicum.

§. 247.

§. 247.

Ex his sequitur humum turfaceam communem sterilem omnino non esse, sed succum plantarum nutritium continere. Commendatur autem passim ista praxis, qua terra isthæc combustionem in cineres vertitur, atque terræ argillofæ, quæ semper sub ea reperitur, commisce-
tur... Interim si turfa acido vitriolico imbuta est, plantis minus erit idonea.

C

Terra argillacea.

§. 248.

Exper. Terra argillacea constat 1) particulis tenaciter cohærentibus, quæ quidem aquam copiose imbibit, at dum certam aquæ portionem in se continet, ulteriorem aquæ ad inferiora transitum non permittit, maxime si valide comprimatur. 2) Aquam potenter retinet, nec facile dimittit, ut adeo terra hæc ceteris frigidior censeatur. 3) Exposita diutius solis radiis maxime indurefcit; rimas tamen hinc inde sat magnas agit. 4) Parum admodum continet olei, salis fere nihil, uti operationes chemicæ ostendunt.

§. 249.

§. 249.

Terra igitur argillacea se sola sterilis est 1) ob tenacitatem, & duritiem, qua explicationi radicum resistit. 2) Ob frigus. 3) Ob rimas, quas agit copiosas, quæ inæquabilem nimis accessum tum calori, tum frigori ad diversas radicum partes permittunt. 4) Ob defectum alimenti.

Quod si tamen terræ huic fimus, terra nigricans, aut alia fertilis rite admisceatur, procreandis feliciter plantis optime inserviet, præcipue quod argilla humorem, & alimentum aereum ab admixtis terris leviter cohærentibus attractum, ipsamque fimi substantiam potentius retineat, atque exhalatione non tam facile dimittat.

D

Terra arenosa, & saxosa.

§. 250.

Terra arenosa est tenuissimorum lapillorum minime inter se cohærentium congeries, quæ humores facillime admittit, illico tamen iterum dimittit. Succo plantarum nutritio omnino caret, nisi aliunde terra fertilis, aut fimus ipsi admisceatur.

§. 251.

§. 251.

Hæc igitur terra de se sterilis est ob defectum alimenti, nimiamque laxitatem. Emendatur optime admixtione argillæ simul, & fimi, quorum unum alimentum plantarum adfert, alterum tenacitatem conciliat. Expedit etiam ob eandem rationem admiscere turfam.

E

Terra calcaria, & cretacea.

§. 252.

Ex observationibus chemicis constat 1) e terra calcaria (idem est de creta) nihil quidpiam pro alimento plantarum extrahi posse, nisi simplex quoddam alcali. 2) Particulas tamen ex aere, fimoque oleosas, acidasque potenter quasi attrahit, absorbetque. 3) Accedente humore incalescit, solvitque sulphurea.

§. 532.

Agris igitur prodesse, ac fertilitatem promovere potest 1) augendo calorem, 2) hujus ope promovendo fermentationem alimentitiam, 3) olei, acidique particulas ex aere, ac fimo attrahendo, pinguesque nimis humores in
sub-

subtiles halitus resolvendo, atque resolutos plantis commodius subministrando, 4) acidum superfluum absorbendo, agrosque ab acrimonia liberando, quo quoque fit, ut insecta, quæ acido nutriuntur, enecentur, atque uredo, a particulis oleosis nimis corrosivis orta, a seminibus tollatur...

Bene notandum terram calcariam, aut lixiviam ex ea parata agris alioquin sufficiente calore utentibus, aut etiam de se sterilibus, nec multum alimenti continentibus admixta nocere: novi enim caloris suscitatione evaporationem nimium promovent, agrosque brevi tempore exhaustos reddunt. Unde fere solis agris frigidioribus, ac nimia acrimonia imbutis prodesse calx potest.

F

Marga.

§. 254.

Proprietates margæ sunt 1) aqua facillime dissolvitur, & pulveris instar fundum petit. 2) Acida absorbet, & cum iis effervesceat. 3) Pingua item, oleaque attrahit, dissolvitque.

§. 255.

§. 255.

Patet igitur margam æque, ac calcem uni agro prodesse, alterique obesse posse. Notandum tamen 1) a marga calorem tam intensum non excitari, quam a calce. Advertendum diligenter 2) aliud quoddam terræ genus deprehendi, quod quidem exteriorem quandam cum marga habet similitudinem, at agris commixtum per plures sæpe annos sterilitatem his inducit. Spuria hæc marga a vera internoscitur, quod spuriaæ margæ gleba, quæ solis radiis haud diu fuit exposita, saporem habeat acidum, ac valde constringentem; genuina autem marga dulcem, ac pinguem reddat saporem. Præterea spuria marga cum acidis non effervesceat, neque acida absorbet. Sterilitas hujus terræ oritur ex sale ferrumineo, quo abundat. Quod si ager terra hac infectus fuerit, optime emendatur vera marga: hæc enim dum acidum facile absorbet, impediet, ne particulæ ferrumineæ saltem plurimæ dissolvantur, atque in vasa plantarum irrumpere possint.



ARTICULUS II.

DE VARIIS MEDIIS COLENDI AGROS.

A

Aratio.

§. 256.

Terra arari debet quadruplici potissimum ex capite.

i) Ut glebæ libero aeri exponantur, a quo fæcundiores redduntur: etenim a) si extima humi superficies arando subigatur; interior humus hac ratione in altum delata, etsi æque fæcunda videatur, aeri tamen primum exposita ægre herbas profert, nisi longiore temporis intervallo ab ambiente atmosphæra fæcunda reddita fuerit... b) Experientia novimus terram succo plantarum nutritio exhaustam, eo majore in copia, ac citius hunc succum recipere, quo magis libero aeri sit exposita, e. g. si ager quiescens fulcis altioribus proscissus aeri majorem superficiem objiciat, fertilior fit, quam si in planum solummodo omnis gleba expandatur... c) Idem luculenter patet in sepris oviariis terreis, quorum parietes exteriores, aeri magis expositi ab ipso aere multo redduntur fæ-

fæcundiores, quam ipsa illa terra, quæ excrementa ovium excipit.

2) Arari humus debet, ut aeri exposita ab acri humore, qui inter inferioris terræ partes sæpe copiose collectus hæret, liberetur.

3) Ut zizania radicibus extirpentur.

4) Ut arctior, seu densior humus dividatur, attenuetur, emolliatur, sicque radices facilius, copiosius, ac latius se explicent. Radices enim sua plantis alimenta præbent; adeoque, quo sese magis explicant, eo plus alimenti haurient. Porro eadem hæ radices plures sæpe furculos proferunt, & exigua nonnunquam radicis pars novam plantam progerminat: quo igitur latiores, & magis explicatæ radices fuerint, eo etiam pluribus furculis progerminandis aptiores sunt.

§. 257.

Regulæ Arationis. 1) Quo humus succum habet acriorem, & gramen, ac zizania copiosiora, eo arari sæpius debet, ut inferior terra aeri, soli que exponatur, & gramina, ac zizania radicibus extirpentur.

U

2)

2) Ager pinguior, quique humum habet densiorem, sæpius arari debet, quam sterilior, aut minus cohærens terra. Sterilior enim ager aratione frequentiore plus deperdit succi nutritii, quam acquirit: præterea quoque zizania minore in copia in eo reperiuntur. Quod si autem humus leviter cohæreat, frequentiore, quam par est, aratione, nimium attenuatur: unde plantæ firmas agere radices nequeunt.

3) Ager natura sua, ac situ humidior aratro ita est vertendus, ut in medio sit eminentior, ad latera vero sensim fiat declivior: sic enim defluxus copiosioris aquæ promovetur. Qui vero sunt sicciores, altioribusque in locis positi, planiorem nonnihil exigunt superficiem.

4) Suadetur, ut aratio secunda ducatur in sulcos obliquos respectu primorum, tertia vero in sulcos transversos respectu amborum priorum; sic enim glebæ tenaciores rite dividuntur... In agris valde declivibus sulci ad declivitatem transversi sunt faciendi; secus enim aqua decurrens rapiditate sua omnem ab agro pinguedinem brevi absterget.

5) Non ad maiorem profunditatem aranda est humus, quam ubi bona, & fœcunda terra reperitur, ne si huic, uti sæpe contingit, subsit fabulum, terra uliginosa, aliaque inutilis, fœcundæ arando commisceatur, agerque deterioreretur.

6) Non omnes plantarum radices ad æqualem profunditatem se extendunt; unde pro diversa radicum explanatione ager magis, minusve profunde arari debet: profundior enim auget arandi laborem, animalia fatigat, vomeres pessumdat.

7) Ager eo arari tempore debet, quo apte dividi potest. Unde a) si humidior sit, aut ficcior, quam par est, aratro non est subigendus. b) Ager natura sua, ac situ humidus aere sereno, ac ficcio-re arari debet. c) Contra vero ager ficcus, arenosus, vel etiam, qui argilla tenaciore abundat, non prius aretur, quam pluviis, aut maiorem acquisivit cohærentiam, aut emolitus fuit &c. &c.

B

Diversarum terrarum commixtio.

§. 258.

Regulæ. 1) Terra nimis tenax, & adstricta commixtione arenæ debite facta laxanda est: si vero humus nimium laxa, aut pumicosa fuerit, ope admixtæ argillæ tenacior redditur.... Porro quanta alienæ terræ portio assumenda sit, ut e. g. nimia tenacitas tollatur, atque humus debite emolliatur, ex sequenti observatione addisci facile potest. Terram tenaciorem e. g. argillam commisce cum terra pulverulenta arenosa; dein affunde aquam. Quod si calore & siccitate indurescat, plus terræ arenosæ addendum. Si vero particulæ levissime cohæreant, signum est, nimium arenæ admixtum fuisse. Unde mixtura ea esse debet, ut hinc inde exiguæ massulæ appareant.

2) Terra nimis humida, & quidem argillacea exsiccat pulvere carbonario, & arena admixta. Nimis sicca corrigitur mixtione argillæ, vel margæ humores vel retinentium, vel absorbentium.

3)

3) Ager nimis acer, & acidus emendatur mixtione margæ, aut calcis, cinerumve; & si acrimonia ex nimio humore oriatur, emendandus est defluxu aquæ ad loca depressiora procurato.

4) Ipsa terrarum mixtura tribus præcipue modis institui potest: vel enim terra commiscenda suo ex loco in agrum exportatur; vel ante cum stercorationibus in fimeto commiscetur, ut pinguescat, quæ methodus optima est; vel denique in ipso agro modo reperitur, atque tum cum terra superficiali commiscetur.

C

Terræ Lætamen, & Stercoratio.

Der Dung.

§. 259.

Usitatissimus agricolis, communisque terram conservandi fertilem modus est apta sterco ratio, quæ ex putrefactis vegetabilium, animaliumque partibus, & excrementis conficitur. Hæc ut terræ fæcundandæ aptior reddatur, quædam sunt observanda.

1)

1) Fimeta sic aptari debent, & eo loco collocari, ut humorem continere facile possint: acida enim vegetabilia ad sui putrefactionem multum requirunt humorem. Quare fimeta in locis elatioribus poni haud debent: expedit quoque ad latera fimeti quasdam in terra aperturas facere, earumque fundos argilla obducere, ut aut nimia aqua in has aperturas dilabi, aut hac ipsa aqua, si opus sit, fimentum humectari possit.

2) Fimeta non construantur in locis declivibus, ne scilicet fimi succus jam tum præparatus, plantisque destinatus pluviis per fimeta dilapsis abducatur.

3) Cum calore solis, ventorum visalia volatilia, oleaque abducantur, atque aer pervius putrefactioni resistat; fimeta in locis umbrosis aptius collocantur, arboribusque clauduntur, ita tamen, ut aeris influxus non impediat.

4) Putrefactio tardius peragitur. Cavendum igitur, ne fimus, antequam putrefactus fuerit, agris inferatur..... Putrefactionem adjuvabunt ea, quæ modo putrefacta sunt, uti excrementa animalium, cadavera &c.

5) Corpora putrefacta plurimas continent particulas maxime volatiles, ita, ut si sicciori, & calidiori aeri exposita sint, valde imminuantur. Unde fimus, postquam sat putrefactus est, in agros illico exportandus, aratroque est subigendus, ne oleosis, & salinis particulis destituatur.

6) Cum nitrum alimentis plantarum sit aptissimum, aer autem a septentrione spirans nitro conficiendo maxime inserviat; expediet fimeta aeri versus septentrionem exponere. Consultum quoque erit, construere versus septentrionem parietes e terra, fimo, stramine, una cum admixta calce, aut marga; tunc enim copiosum generabitur nitrum. Ipsi autem hi parietes per biennium aeri sic expositi optima erunt agrorum, fertilissimaque stercoratio.

7) Ex regno animali optimam præbent stercorationem animalium excrementa, urina, sanguis. Pili item, ungues, cornua, coria commendantur... Ex regno vegetabili materiem pro lætamine agrorum suppeditant a) stramen, herbæ, folia, cortices, frondes, scobs ligni. b) Reliquiæ ex plantis

tis jam corruptis, nempe fuligo, præcipue ex ligno, quæ alimentum plantarum nutritium in se continet, vi alcalica agros acrimonia liberat, saponacea sua amaritie vermes enecat, humores diu retinet, insuperque calidæ est indolis. Interim bene notandum, modicam fuliginis copiam debere assumi, ut ager ea fecundetur, & quidem ex sententia Anglorum unus fuliginis modius integræ vecturæ fimi æquivalet...
 c) Cinis, qui sale suo fixo, & terra spongiosa agros acrimonia liberat; unde & exustio plantarum steriliū in agris, & hortis commendatur &c.

§. 260.

Cum diversa sit tum diversorum agrorum, tum seminum eisdem committendorum indoles, diversa quoque stercoreatio, ac in certa quantitate, ac qualitate adhiberi debet. Hæc proportio ut servetur, sequentes habe regulas.

1) Quo humidior, ac frigidior est humus, eo uberior, ac calidioris indolis sit stercoreatio, ut debito calore, qui tali stercoreatione major obtinetur, terra, plantæque afficiantur.

2)

2) Ager aridus, ac ficcus parcio-
rem exigit stercorationem, ne nimio ardore
plantæ exarescant.

3) Ager argillaceus, aliæque id ge-
nus frigidiores terræ stercorationibus
optime foventur nondum plene putre-
factis, quales sunt excrementa homi-
num, avium, ovium, suum, equo-
rum &c. Durante enim putrefactione
calor excitatur, agrisque communica-
tur.

4) Cum humus arenosa calori solis
maxime sit obnoxia, eumque diu reti-
neat; fimo plane putrefactus ei erit ac-
comodatissimus. Expedit quoque mi-
nore quidem in quantitate, at tamen
sæpius hanc terram fimo recreare: sic-
catur enim facile, & ob laxitatem suam
alimentum in halitus solutum mox ite-
rum dimittit.

5) Plantæ, quæ semina habent ma-
gis farinacea, & valde nutrientia, ma-
jorem agri pinguedinem, & calorem
exigunt præ aliis,

Scholion. Ex omni fimo ster-
cus humanum est calidissimum; huic succedit
avium præcipue earum, quæ fere solis
seminibus, non item gramine vescun-
tur,

tur, uti columbæ, gallinæ &c. tum sequitur ovinum, aut porcinum, dein equinum, demum bovinum, & vaccarum. Anserum, anatum &c. fimus bovino similis est, quia herbis vescuntur.

6) Modus stercorandi sequens commendatur. 1) Initio fimus tota in superficie agri probe divisus æquabiliter expanditur: 2) tum ope vomeris terræ miscetur, ac subtus eam vomere conversam defoditur: 3) Defossio fit tam profunde, ut aqua quidem fimus humectari, halitus tamen ejus non facile transpirare, & avolare in aerem possint.

ARTICULUS III.

DE CULTURA SEMINUM.

§. 261.

Plantæ omnes ex semine nascuntur: hinc quo ipsum semen est melius, eo inde proveniens planta, & fructus evadet melior. Prima igitur in cultura plantarum cura esse debet optimi seminis electio, ejusque ad progerminandam plantam bona præparatio. Quocirca sequentia sunt observanda.

§. 262.

§. 262.

I. Semen ad fementem adhiberi debet bene maturum. Maturatio autem seminis consistit tum in humore ejus bene disposito, & debite fermentato, tum in perfecta omnium in semine, & præcipue ejus germine contentarum futuræ plantæ partium elaboratione. Unde præstant 1) ea semina, quæ solis radiis, aerique liberius exposita fuerunt. Quæ 2) in agris sufficiente pinguedine, ac humore imbutis creverunt. Notandum autem, non eandem cuilibet bono semini humoris, & pinguedinis quantitatem sufficere; sic quo plus farinæ semen quoddam continet, eo plus humoris, pinguedinis, majorque caloris gradus requiritur. 3) Quæ anni tempestate serena, ac tranquilla usa fuerunt, dum plantæ flores suos proferebant. 4) Quæ dum aquæ immerguntur, fundum petunt: aquæ enim innatantia sunt nimis macra, aut alio quodam vitio e. g. uredine laborant.

§. 263.

II. a) Expedit fruges post messem in manipulos colligere, easque, aristis debite coniectis, libero aeri aliquamdiu

diu exponere, ut magis maturefcant...

b) Semina, quæ subsequente Autumno, aut Vere terræ sunt mandanda, mox excutiantur; reponantur dein super pavimentum ligneum bene ficcum in granario altiore adversus humores juxta, ac calorem liberi aeris probe defenso, aeri tamen sicco (non humido) sat commode pervio. Idem granarium reticularibus fenestris instructum esse oportet, quæ & muscas, atque insecta excludant, aerem tamen liberum admittant. Verti quoque sæpius semina debent, ut debite, & æqualiter exsiccantur, nec incalescant. Eadem utiliter circa frugum asservationem observari possunt... c) Grana perfectissima, ac melioris notæ pro semente colligantur. Semina zizaniorum a bono semine magna diligentia secernantur. Fieri id poterit ope cribri, aut venti, quo leviora zizaniorum semina facile eliminantur... d) Pro semente semina recentia præstant veteribus: cum enim tempore humor, particulæ oleosæ, ac salinæ evaporent; vim quoque fermentandi, adeoque & germinandi amittunt semina, dum veterascunt. Interim semina bona ætatem unius anni non ex-

ce-

cedentia sunt præferenda recentibus parum bonis.

§. 264.

III. Tempus seminandi quod attinet, sequentia servantur. a) Dies eligantur ii, quibus ager a præteritis pluviis adhuc moderate madidus est, nec tamen frigus, sed moderatus calor est. Unde satio præcipue autumnalis fiat circa meridiem, non tempore matutino, quo ros copiose decidit... b) Sementis in autumno maturata præferenda plerumque est serotinæ; eo quod semen mature terræ immissum sufficiens temporis spatium habet, ut radices sat firmas agat, queis frigori hyemali ferendo deinceps par sit. Tempestate tamen minus favente præstat sero semen terræ committere... c) Rationem in negotio sationis habere certæ cujusdam in septimana diei, signi cælestis, sideris faventis, phasis Lunæ &c. ridiculum est.

§. 265.

IV. Quantitas seminis agro committendi tum ab agri, tum a seminis qualitate dependet. Itaque 1) in agro pin-

pingui, satisque fæcundo seminatio sit parcior, liberalior in agro macro: in pingui enim, & bene præparato agro semina præcipue bona radices longe emittunt, culmos multiplicant, ac proin majus soli spatium ad alimentum hauriendum requirunt. Econtra e semine, agro macro mandato pauciores culmi pullulant... 2) Autumno liberalior quoque sit seminatio, quam vere: eo quod hyeme subsequente tum grana, tum furculi multi pereunt.

§. 266.

V. Si semina terræ inspersa fuerint, curandum est, ut a terra contegantur: alioquin enim aut deperdent particulas suas substantiales, oleosas, ac salinas, aut a rapacibus avibus auferentur. Fit hæc seminum conlectio occatione, quæ post sementem toties adhiberi debet, usque dum firmiores glebæ satis contritæ fuerint... In agro arenoso occatio hæc ope aratri fieri solet, ut semina terræ profundius mandentur... Porro occatio instituitur, dum humus magis ficca, quam humida est: unde si statim post sementem pluviae decidant uberiores, expediet differre occationem, ut semina exsiccare possint.

§. 267.

VI. Non eadem frumenti, aliarumve plantarum specie idem solum pluribus se continuo insequentibus annis est conferendum, sed mutatio seminum, plantarumque requiritur, ut ubertas in percipiendis frugibus magna sit. Experientia enim constat, frumentum pluribus continuo annis in eodem agro satum male fructificare. Ratio autem hujus est, tum quod si eadem semper seminis species agro committatur, ager succo nutritio huic plantarum speciei proprio magis semper, magisque, ac demum plane exhauriatur; tum quod plantarum quædam radicibus suis horizontaliter se utplurimum explicantibus solum adstringunt, uti frumenta quælibet, quædam vero radicibus suis instar cunei terram laxant, uti olera, færa, napi, &c. Aliquæ quoque plantæ solo humorem præ aliis conservant. Sic olera, & legumina terram veluti tegumento foliorum suorum operiunt, sicque humidam conservant, zizania suffocant. Vulgo commendatur successio hæc: 1) triticum, 2) avena, vel hordeum, 3) linum, olera, vel rapæ &c.

AR.

ARTICULUS IV.

DE IIS, QUÆ INCREMENTA PLANTARUM IMPEDIUNT.

§. 268.

Hæc inter primum locum tenent zizania, quæ aut magnam necessarij alimenti partem plantis furripiunt, aut humum nimis ligant, condensantque, unde plantæ suas explicare radices nequeunt.

Zizania ista extirpantur 1) per arationem æstivo præsertim tempore profundius factam; sic enim eo tempore, quo crescere incipiunt, deprimuntur, aut soli exponuntur, ut arescant, aut infra terram deprimuntur.

2) Rastris (*Rechen*) quoque extirpari solent.

3) Nulla crescere planta potest, nisi liberiori sit aeri exposita. Plantæ igitur, quæ terram suis foliis, ramisque contegunt, eas necant, quas subtus se habent. Istiusmodi igitur plantæ zizania quoque enecant.

4) Denique & marga dissipat zizania: idem enim ager, experientia teste,
una

una sui parte, ubi margam receperat; omnibus zizaniis liber mansit, quæ tamen aliam agri partem infecerant.

§. 269.

Nil quoque magis incrementa plantarum impedit, quam nimius humor... Humor ille in iis præcipue agris reperitur, ubi infra superficiem, & in sinu terræ stratum quoddam lapideum, aut argillaceum reperitur, quod aqua transire nequit, quæ proin nonnisi lenta evaporatione evanescit. Humor iste stagnans terram, ut coloni loquuntur, acerbam, plantarumque vegetationi ineptam reddit.

Ut autem arceantur damna, quæ a nimia aquarum copia provenire solent, quilibet ager fossulis, & canalibus intercipiatur, qui pro situ, & conditione loci ita aptari debent, ut aquæ sensim defluant; ubi sequentia observantur.

1) Ratione situs, agri vel declives sunt, vel plani. Unde fossulæ ita aptari debent, ut earum declivitas, quantum fieri potest, imminuatur. In agro enim declivi humores una cum pinguedine dilabuntur in partem depressiorem,

X

qui-

quibus proinde superior pars destituitur. Unde istiusmodi agri obliquis, non vero in longum protensis fossulis intercipientur.

2) Quo humilior, depressiorque ager est, eo plures fossulæ requiruntur; quo vero altior est, eo pauciores sufficiunt: in agris enim depressioribus major solet esse aquarum stagnantium copia.

3) Fossæ vel fiunt latiores, vel profundiores, ut omnem aquam ab agro manantem continere valeant, vel angustiores, si scilicet superfluum aquam in fossas latiores diducant; fossæ hæ angustiores eam tantummodo requirunt profunditatem, ad quam radices plantarum pertingere solent, ne plantæ omni aqua destituantur.

§. 270.

Morbi plantarum aliqui sunt incurabiles, uti qui ex injuria cœli oriuntur, e. g. a tempestate nimis humida, diu & perpetuo continuata. Alii sunt curabiles, oriunturque vel ex natura soli maligna; vel ex defectu culturæ, stercorationis, aut nimiae, aut insalubris;

bris; vel ab infectis, plantis corrosione, aut per excrementa noxiis; vel denique ex vicinia plantarum, aut per exhalationes suas noxiarum, aut succum præripiientium. Remedia his malis occurrentia jam supra hinc inde præscripsimus.

SECTIO III.

DE NONNULLIS AGRICULTURÆ ADJUMENTIS.

Ad adjumenta agriculturæ potissimum referimus 1) culturam pratorum artificialium. 2) Palustrium locorum exsiccationem, & conversionem in prata, vel agros. 3) Culturam pecorum &c. Excerpti sequentia ex Physica particulari Cl. Benedicti Stattler pag. 663.

ARTICULUS I.

DE PRATIS ARTIFICIALIBUS.

§. 271.

Prata artificialia vocantur, in quibus semina herbarum cum delectu certo humana opera sparguntur; & quæ proin circa qualitatem herbarum producendarum non solius naturæ operationi re-

linquuntur, sed arte ad herbas utiliores progignendas quasi manuducuntur.

§. 272.

Observationes 1) Non omnia genera, & species herbarum in solo eodem æque fructificant, nec æque ubertim crescunt. 2) Non omnes herbarum, ac graminum species perinde aptum, pingue, ac salubre alimentum animalibus præbent, sed aliæ aliis melius, imo quædam noxiæ sunt, & si majore copia in prato quodam multiplicentur, etiam herbas ceteras peste sua corrumpunt. E. g. der spanische rothe und weisse Klee, das Melissentkraut, das Wall, und Wegstroh, Vogelwicken, Zauberhaber, die beyden Arten von Merblümlein, Ehrenpreis, Tausendguldenkraut, Gänserich, Wundkraut &c. sanum, & pingue alimentum præbent omnibus animalibus, & prima quidem duo vaccarum ubera copioso, & optimo lacte replent. Contra sequentes herbæ non modo non promovent pastum animalium, sed eorum sanitati noxiæ sunt, nimirum der Schierling, die Wolfsmilch, die Wiesenszeitlösen, der Wasserpfeffer, der wilde Waid, der Wiesentnoblauch, das Stachgras &c. quo-

quorum ultimum si multiplicetur, omne pratum pessumdat. 3) Si gramina ista sibi, & naturæ relinquantur, ut plurimum ea, quæ deterioris sunt indolis, præ melioribus se multiplicant, succum istis præripiunt, cetera corrumpunt, ac semen eorundem infecundum efficiunt.

§. 273.

I. Ingens itaque œconomiae in bono, & uberi fœno colligendo commodum accedat necesse est, si arte naturam dirigente herbæ non sine delectu sparsis seminibus ferantur, terræ indoli congruentes, ubertim crescentes, & alimentum salubre simul, & pingue diversæ animalium speciei præbentes; id est, si prata artificialia colantur.

II. Res eadem culturæ animalium, & pecorum promovendæ utilissima est.

III. Proinde cum animalium opera, & fimo agri fertilitatem obtineant, pratorum artificialium cultura nexum summum cum agriculturæ perfectione habeat, necesse est.

Scholion. Dici vix potest, quantis laudibus Angli imprimis, ac post ipsos
etiam

etiam Galli, & Germani Scriptores, res œconomicas tractantes, pratorum istorum artificialium culturam extollant. Anglia restitutam, imo ex delapsu suo revocatam Agriculturam suam omnem, felicemque istius, ac perfectum statum unice huic industriæ feliciter introductæ debere dicitur, quo Galliæ provincias etiam omnium fertilissimas multum antecellat. Id quidem Cl. D. de la Tourette, gallus ipse in Præfatione ad Dissertat. Dni Miroudot von dem Saygrase gravibus verbis attestatur.

§. 274.

IV. Prata artificialia conseri seminibus bonis triplici modo possunt, nimirum 1. vel de omni genere salubrium, & pinguium herbarum: 2. vel de uno solum universis, aut plerisque pecoribus salubri herbæ genere: 3. vel de uno aliquo, quod uni determinatæ pecorum speciei uberius alendæ cumprimis idoneum est.

Schol. 1. Pro primo seminandi modo femina obtinentur ex ipso fænili, in quod fœnum ex pingui, ac fertili prato, bonisque, ac probe maturis herbis jam fœcundo comportatum est.

Post-

Postquam enim satis exsiccatum est fœnum, herbis flagello contusis semina in pavimentum substratum excutiuntur, quæ collecta in alio prato bonarum herbarum defectu laborante in mente Aprilis deferenda sunt; postquam tellus natura sua minus fertilis fimo emendata ex parte, & vomere probe conscissa est, tumque semine jacto leviter immisso vomere de novo vertenda. In diligenti seminum delectu præcipua spes fructus latet.

Schol. 2. Pro secundo, & tertio seminandi modo; nisi jam suppetat aliquod id genus pratum, in quo una species herbæ salubrior jam prius confita crescebat, herba conferenda speciatim cum floribus jam maturis colligenda est, ut semina ex iis siccatione in fœnili obtineantur. Ut herbæ deteriores, & zizania eliminantur ex eodem prato, semper vomere probe verti, & occa conscindi solum necesse est.

§. 275.

Experientia de trifolio, ejusque diversis speciebus industrios colonos sequentia docuit. Hujus ea præcipue species, quæ trifolium Hispanicum dicitur.

citur, præ ceteris pingue alimentum equis, & bobus præbet, atque illud insuper emolumentum habet, quod sæpius in anno meti possit, & semine proprio, ac radicibus se ipsum per aliquot annos continuos in solo propaget, & multiplicet, quin nova seminatione opus sit. Trifolium istud, cujus aliud rubris, aliud flavis floribus gaudet, (posterius in Germania minus notum est) solum amat laxum satis. Unde solum, in quo conferendum primo est, more omnis boni soli, in quo frumentum æstivum seritur, ante hyemem vomere probe subigi oportet. In vere deinde occatio bis, terve repetenda in transversum est, ut terra ab omnibus zizaniis, & alienis herbis radicitus expurgetur, simulque laxitatem a trifolio adamari solitam obtineat, quod ab omni adstrictiore solo abhorret, multoque uberius in pratis arenosis, & in ericetis, (Heidland) quam in graviore, & pingui solo fructificat, in quo posteriore radices suas longe emittere non valet. Illud modo curandum, ut ficcioribus annis pratum humore ne careat, sed derivatis per fossas aquis irrigetur. Fimo quoque (non equino, se-

fecus enim equi a gramine abhorrere solent) sed ex vaccarum, aut suum stercore parato, & ope vomeris rite terræ commixto, instrui solum oportet. Satio non maturanda, nec ante medium Aprilem suscipienda, ne frigora nocturna tenero trifolii semini noceant; nec plenis volis, sed tribus tantum primis digitis more raparum semen spargendum, ac dein rursus solum occa semel, atque iterum vertendum. Trifolium primo anno vix aliquod demeti potest. Unde aliqui non inutiliter semini trifolii semen viciæ (Wicken) & hordei, atque etiam modicum avenæ adjungunt, istoque primo in solum misso terram occant iterato, ac tum demum trifolii semen conferunt, repetuntque occasionem. Circa tempus messis viridem viciæ, hordei, & avenæ herbam tempestive demetunt, ut trifolium liberius spatium, & auram liberiores obtineat; quod eo tempore primum succrescere incipit, ac primo anno ob nondum actas firmas radices parum fructificat. Si vicia, & avena mature primo demessa est, secundo etiam demeri succrescens cum trifolii aliqua jam parte poterit. Per hyemem sequen-

quentem tenera adhuc trifolii herba fimo probe contegi, ac defendi adversus frigoris injuriam debet, simulque fœcundari. Sequentē vere purgato praestrum prato, deinceps demetitur trifolium, quoties de novo succrescit; id quod melioribus annis quarto, & quinto etiam fieri potest; ac proinde segetum sequentium ubertas tam sterilitatem primi anni, quam impensas, ac laborem abunde compensat. Ut semen istius trifolii continuo reservetur novo usui, pars prati vere non demessa relinquitur, donec flores jam maturi exsiccantur; tum vero trifolium demessum sicco, & umbroso in loco reponitur, semenque inde tundendo excussum reservatur futuro usui, cum pratum post tres, quatuorve annos fatis jam fructificare cessat. Trifolium hoc in minutias cultro conscissum, & fœno, ac stramini similiter conciso commixtum, æstate & hyeme optimum alimentum equis, & bobus præbere solet.

ARTICULUS II.

DE PALUSTRUM LOCORUM IN SOLUM
FERTILE CONVERSIONE.

§. 276.

Loci palustris nomine venit pars soli terrestris aqua stagnante abundans, in qua tamen gramen sylvestre, junci, & ericæ, ac similes steriliores herbarum species ubertim crescunt.

Schol. 1. Id genus loca, cum aqua stagnans, multisque heterogeneis foecibus repleta brevi ace scat, solum mera acedine infectum habent, quod non nisi steriles, & pecoribus etiam noxias herbas nutrit. Nulla fere regio est, quæ id genus locis etiam sat late patentibus omnino careat, quæ nec subdito, nec principi ullum emolumentum afferre solent. Unde extra dubium est ingens reipublicæ beneficium, & Agriculturæ adjumentum fore, si ea loca in solum fertile convertendi ars, & media tradantur.

Schol. 2. Edidit hoc de argumento eruditissimam Dissertationem Cl. Ildephonsus Kennedy O. S. B. quæ extat
in

in Tom. I. P. II. der Abhandlung der Ehre
 baierischen Akademie; cujus brevissimam
 solum synopsis hic adnectere mihi pro-
 positum est, quantum ad præsens in-
 stitutum ea, quæ in dicta dissertatione
 continentur, videbuntur attinere.

§. 277.

Locorum palustrium situs, aut pla-
 nus est sine omni notabili ullam in par-
 tem declivitate, aut cum declivitate
 notabili in partem unam, aut eadem
 montibus, & collibus cinguntur ex una,
 vel altera solum parte, aut undique col-
 libus veluti in lebere aqua conclusa est.

§. 278.

Origo stagnantis aquæ in loco pa-
 lustris est copiosus affluxus ejusdem, seu
 ex montibus, seu ex scaturiginibus ter-
 restribus una, vel pluribus, aut ex la-
 cu integro exundante sine libero deflu-
 xu, quem vel situs undique conclusus
 negat, vel declivitatis defectus.

§. 279.

Scopus laboris is est, ut non solum
 aqua abundans aliorum e tali loco pa-
 lustris derivetur, verum etiam nova re-
 stagna-

stagnatio, & inundatio caveatur, ac denique, ut solum ipsum in usus Agriculturæ rite adaptetur.

§. 280.

Regulæ practicæ hunc scopum obtinendi hæc sunt.

1) Libellatione declivitas totius spatii terrestris, ubinam maxima, & quanta sit, observetur.

Declivitas si desit omnis, ut plurimum sine immodicis impensis res suscipi non potest, imo desperandum fere omnino est.

2) Remedium nullum commodius hucusque inventum, quam ut palus omnis eo numero idonearum fossarum perfecetur, qui sufficiat aquis omnibus superfluis ad depressiorem locum derivandis.

3) Numerus fossarum determinandus a) ex copia aquæ detrahendæ, b) ex qualitate glebæ; siquidem argillosa, margacea, aut nigra multo plures fossas, quam alia laxior, & arenosa, exigit; c) ex quantitate declivitatis; quia minus declivis planities defluxum aquæ

a gravitate oriundum minus promovet, & lentiores reddit.

4) Directio fossarum fiat a) ex loco altiore ad depressiorem cum continua, & nusquam interrupta declivitate; ne uspiam lapsus aquæ omisso impetu sistatur: b) recta via, ne aqua ripas fossæ perforet, terram defricet, eaque fossam impleat, aut aquæ ex ripis effluentes repellantur: c) aqua fossarum ad prætereuntem fluvium, vel torrentem derivata, & in hunc exoneranda, non recto sub angulo, sed sub acuto, in hunc influat, ne lentior alioquin ejus decursus ab impetu majore prætervecti fluminis repellatur. Dirigenda igitur fossa usque ad 80, vel 60 passuum a fluvio distantiam situ normali ad directionem fluvii, tum vero inflectenda, ut sub angulo circiter 75 graduum in fluvium se exoneret. Neque enim angulus nimis acutus periculo caret, ne secus vis justo major fluminis in eam fossæ ripam, quæ respectu cursus fluminis inferior est, cum istius ruina impingat. d) Fossæ transversæ, quibus aqua ad rectas fossas declives derivatur, præcise ex necessitate hinc inde addendæ: quia aqua talis fossæ ripam ver-

versus declivitatem sitam sine dubio perforat, & omnem inferiorem proximam fundi partem madore inficit. Si locus palustris aquæ vivæ scaturiginibus careat, securius fossæ transversæ usus esse porest: sed tum ita dirigi debet, ut utraque extrema parte in fossam rectam defluxus ex ea pateat: id quod obliquatione quadam transversæ fossæ veluti in duo crura oblique in fossam rectam utrinque directâ commodius obtinendum videtur.

5) Forma fossarum ex latitudine, profunditate, & inclinatione riparum ad fundum determinatur. a) Profunditas fossæ metienda ex profunditate, ad quam humor soli in palude descendit, ut nempe omnis aqua etiam inferior per fossas aliorsum deriveretur; item ex situ paludis, cujus respectu, ut fossæ declivitas continua sit, (n. 4.) necessario modo profundius, modo minus profunde demitti fossa debet, siquidem is situs inæqualiter declivis sit. Declivitatem angulus meritur, quem bolis trianguli Isoscelici rectanguli semper eundem cum basi ad declivem fossæ fundum applicata efficere debet, ut
ea-

eadem continue declivitas conservetur. b) Latitudo fossæ major minori per se præstat; quia plus aquæ capit, & a delapsis riparum frustis, aut quibuscunque aliis causis non ita facile exundabit. Ceterum superior fossæ latitudo 8, 10, ad summum 15 pedibus æqualis vulgo in nostris regionibus sufficere videtur. c) Fundi fossæ minor latitudo esse debet, & huius a superiore latitudine defectus inclinationem riparum determinat. (die Böschung des Grabens.) Finis ejus est, ut ne devoluta e ripis terra alveum fossæ nimis implens, hunc redundare pededentim cogat, ne ipsæ ripæ tam facile exedantur. Quoniam itaque pressio fluidi in riparum latera crescit in ratione altitudinis, seu profunditatis fossæ; quo fossa profundior, eo inclinationes ripas esse oportet; ut vicissim pro imminuto inclinationis angulo vis plano ripæ inclinato parallela minuat; quippe quæ directe ad defricandam ripæ glebam tendit. Si latitudo fossæ superior dicatur A, inferior B, fossæ profunditas C, sequentes proportionales experientia commendat. Si $A = 10$, fiat $B = 7$, & $C = 4$. Si $A = 15$, fiat $B = 8$ & $C = 6$. Si $A = 24$, fiat $B = 10$, & $C = 12$. 6)

6) Si scaturigines vivæ occurrant in loco palustri ; aut fossæ rectæ declives recta via per eas deducendæ , vel fossis obliquis specialibus scaturigo cum fossa aliqua recta, & declivi jungenda est, quæ itidem procedendo versus fossam rectam declives sint, & sub angulo acuto aquam in fossam rectam majorem exonerent.

7) Labor suscipiendus mox, atque frigus hyemale mitescens id permittet; ut videlicet pars maxima aquæ vivæ adhuc durante æstate viam sibi ad fossas aperire, & humor restagnans solis æstu evaporare ante hyemem queat. Sic enim etiam durante hyeme defluxus aquæ inferioris non cessabit, quæ intenso etiam frigore raro gelatur ex integro.

8) Sub finem hyemis ex delapsu aquæ secuto judicandum, an numerus fossarum sufficiat, an vero plures effodiendæ.

9) Ut ne aqua, mox initio laboris confluens in alveum effossum, continuo laborem turbet; effossio in loco proximo flumini, aut torrenti incipienda est, ad quem aquas derivare propositum est.

10) Gleba effossa neutiquam ad ripas fossæ congesta relinqui debet; sed ad inæqualitates paludis æquandas, & implendas valles adhibenda, & avehenda aliorsum est. Secus pondere suo riparum glebam in fossam detrudet; vel certe spatium magnum occupabit, ne usui esse possit agricolæ.

11) Solum semel probe exsiccatum, & palustri gramine, musco, erica, juncis &c. oblitum, sicca tempestate accendatur, & exuratur ad radices usque, ne succrescere possint: cineres pro læramine servient.

12) Adhibeatur cultura, quæ supra universe tradita pro emendando solo est, & delectus fiat, quæ pars ob sterilitatem pro solo pastu libero pecorum, quæ pro prato, quæ demum pro agro adaptanda sit.

13) Prati artificialis constructio, trifolii seminatio cum præparatione soli §. 493. præscripta, vehementer commendatur.

14) Si tertio, aut quarto anno nova aqua non succedat, & fundus ex integro siccatus fuerit, fossæ implendæ sunt, primo quidem crudis lapidibus,
&

& sarmentis ad duorum, triumve pedum altitudinem ita, ut per eorum interstitia succedens forsitan denuo aqua semper perfluere adhuc possit. Fossæ residuum deinde parvis silicibus, & arena, superius vero fertili terra ad æqualem cum reliqua soli superficie altitudinem expleri debet. Sic enim magnum soli spatium reddetur utile, & pecora a periculo ex accessu ad fossas subeundo liberabuntur.

15) Si fossæ annis singulis proximis post exfossionem novis affluentibus aquis impleantur, consultum non est eas expleri, sed potius ripæ earum firmari diligenter, fossæ ipsæ purgari statis temporibus, & variis jam notis operibus constructis ad pratum irrigandum illarum aquæ utiliter adhiberi debent.

Scholion. Nihil ita toti huic operi obstat, nisi cum duo hæc infesta adjuncta concurrunt, nimirum exigua loci declivitas, & lentus admodum fluminis decursus, in quod fossæ aquas exonerare deberent. Tum vero unicum remedium superest, videlicet incitatio major decursus fluminis, quæ duplici modo, quanquam neutro sine magnis

impensis fieri potest; videlicet vel tollendo ambages alvei, si ab his lentitudo fluminis oriatur, & rectum ejus cursum restituendo, vel alveum ipsum arcando: utroque ex labore is erit effectus, ut flumen celerius decurrens fundum alvei sui abreptis secum arenis eo loco profundius excaver, ut alvei superficie demum depressa flumen dilabentes ex fossis aquas tum ob ipsam depressionem, tum ob celeritatem suam majorem, facilius jam recipiat. Interim arctatio alvei non ita facile ad depressionem superficiei fluminis conducere solet.

ARTICULUS III.

DE CULTURÆ PECORUM CUM AGRICULTURA CONNEXIONE.

§. 281.

Pecorum cultura non solum ob immediatos ex pecoribus usus, sed etiam ob nexum cum Agriculturæ progressibus summi momenti est. Ex pecorum enim multitudine lætaminis copia, & bonitas agris summe optabilis dependet. Deinde plures, aut saltem melius
pasti

pasti boves, & equi multo majori labori, quem solers agricultura exigit, imo & citius præstando sufficiunt, in quo ipso sæpe non modicum lucrum est.

§. 282.

Cultura pecorum prudentem soli in prata, & agros divisionem requirit. Ex pratis enim ali pecora, & secundum alimenti copiam multiplicari oportet. Vicissim frustra multiplicantur agri, si pecorum bene pastorum copia deficiat.

Scholion. Hoc iterum caput œconomiae Anglis mirifice dicitur esse commendatum, ita quidem, ut Bernaates in Dissertatione anni 1763. testentur, ab illis medietatem fundorum alteram agris, pratis alteram destinari. Ceterum haud dubie, uti Cl. Zallinger in sua Dissertatione de incremento frugum §. 91. recte monet, universe nihil de justa pratorum, & agrorum proportionem statui absolute potest, sed ratio fecunditatis tum agrorum, tum pratorum, imo & culturæ habenda est, quæ oppido diversa est. Interim sequentia moneo.

1) Si quæ Sectione II. Artic. II. III. & IV. præscripsimus, rite observentur, pauciores agri frugibus ferendis destinati multis æquivalere possunt. Igitur

2) Reliquum solum pecuariæ, (Viehs
wirth) ac sylvis destinari poterit: prata
scilicet, & præcipue pascua multipli-
cari poterunt: loca quoque inculta in
prata artificialia sunt convertenda. At-
que sic pecuaria, e qua lucrum maxi-
mum obtineretur, extenditur. Residua
prædii pars in sylvas aptari poterit;
expedit autem humum sylvis destinan-
dam aratro prius subigere &c.

ARTICULUS IV.

DE QUIETE AGRORUM, SEU ANNIS SABBATICIS.

§. 283.

An quies aliquando agris conceden-
da, & intermittenda post certas anno-
rum periodos omnis ratio sit, (ob man
die Felder zu seiner Zeit in die Brache legen sol-
le) quæstio est, inter grandes œcono-
mos hodie perquam controversa: in
qua decidenda mihi iudicium arrogare
non

non ausim. Contentus itaque ero, rationes in utramque partem recitare.

Qui otium agris concedendum contendunt, his vere rationibus utuntur. Terram, ajunt, ferendis frugibus continuo occupatam, fieri effœtam, augeri zizania; sibi contra, & otio relictam evadere densiorem, & continendo succo nutritio multo aptiorem, extinguere folia, seminum parti fere tertiæ parci, sustentari facilius pecora, utpote in ejusmodi agros quiescentes agenda, quin defuturam stercorationis materiam, siquidem nulla fiat in proferendis frugibus intermissio, denique labori defuturum tempus, si annis singulis agri singuli colerentur.

At vero sunt plurimi, qui argumenta hæc vim tantam habere negant, ut anni sabbatici necessitatem vincant. Equidem quod ad primum attinet, continua frugum generatione terra poterit effœta fieri; sed aberit procul periculum hoc, si strenuo labore excolatur, novumque illi nutrimentum identidem subministretur. Solo certe otio illius vires haud instaurari ex eo constat, quod crescentibus interea zizaniis eæ plu-

plurimum infringantur. At evertuntur zizania, si ferendis continuo frugibus destinetur, imo accedente ita multiplici aratione solis, & atmosphæræ actioni exposita novas e cœlo vires haurit... Dein terram otio relictam fieri densiorem, facile conceditur: verum id forte proderit, si natura sua fuerit laxior: at si satis constricta est, hæc major condensatio expensas in laborem faciendas augebit... Seminibus parci, si agri non conserantur, evidens est: at nec fructum haberi evidentissimum... Ut demonstreretur pecorum ita culturæ consuli, ostendendum prius est, id genus pascua non obesse... Ne porro deficiat stercorationum materia, naturalis quædam rerum a se pendentium circulatio in omni œconomia recte institui debet. Ita agri bene excultidant multum straminis: stramen auget materias stercorationum: his agri, & prata perficiuntur: prata dant pecorum alimentum: pecora reddunt stercorationum materiam: atque ita alterum ex altero consequitur... Denique nunquam labori tempus deerit, si temporis non desit agricola. Quæ recto ordine fiunt, citissime fiunt.

VII.

DE PARTIBUS MUNDI TOTALIBUS, EA-
RUMQUE SYSTEMATE.

ARTICULUS I.
DE SPHÆRA COELESTI.

§. 284.

Observatio 1. Quando de tellure in cœlum suspicimus, neque ullos videmus corporum cœlestium fines; confingimus nobis sphæram quandam immensam, in cujus centro videtur nobis terra subsistere: hanc cœlum appellamus, ad cujus superficiem astra omnia, superaque phænomena referimus.

Observatio 2. Hæc sphæra videtur nobis spatio 24 horarum ab ortu in occasum circumvolvi.

Observatio 3. In terræ superficie constitutis nonnisi media sphæræ cœlestis pars apparet; eo quod terra, cui insistimus, partis alterius conspectum impediat.

Ex his declarandæ veniunt notiones Polorum, Axis mundi, Æquatoris, punctorum Zenith, & Nadir, Meridia-

diani, Horizontis, qui sunt circuli, quos in sphaera coelesti concipimus, quibus etiam concentricos in globo terrestri adumbramus. Usus horum circulorum patet ex Geographia.

ARTICULUS II.

DE CORPORIBUS COELESTIBUS.

§. 285.

Observatio 1. Noctu intuentes cœli superficiem variis eam stellis distinctam deprehendimus, quæ una cum cœlesti sphaera in circulis æquatori parallelis ab ortu in occasum videntur moveri. Has inter observamus innumeras, quæ eundem semper inter se situm servant, quas *fixas* dicimus: alias vero, quæ distantiam inter se mutant, *Planetas*, aut *Errones* nuncupamus. Planetæ numerantur septem. Nimirum Sol, Luna, Mercurius, Venus, Mars, Jupiter, Saturnus.

§. 286.

Observatio 2. Si post solis occasum observantur stellæ ad horizontem occiduum sitæ, eademque observatio sæpius

pius reperatur; stellæ, quæ in prima observatione longius a sole occiduo versus orientem distabant, in sequentibus observationibus soli occidenti apparent viciniore. Anno autem elapso a prima observatione easdem iterum stellas soli occidenti videbis conjunctas, quas in prima observatione. Ex quo concludendum est solem interea, dum una cum sphaera cœlesti spatio viginti quatuor horarum circa terram ab ortu in occasum videtur volvi, alium habere motum vel verum, vel apparentem ab occasu in ortum. Ex his explicandum, quid motus solis communis, quid proprius, quid Ecliptica.

§. 287.

Observatio 3. Ecliptica ad æquatorem inclinatur sub angulo 23 graduum, & 29 fere minutorum. In duobus punctis oppositis maxima ipsius ab æquatore declinatio est circiter 23 graduum, & 30 minutorum. Puncta, in quibus ecliptica æquatorem secatur, dicuntur æquinoctialia, quorum aliud æquinoctiale Vernal, aliud Autumnale. His addendæ notiones Tropicorum, Colutorum.

§. 288.

§. 288.

Observatio 4. Eclipticam ex utraque parte ad distantiam 8, vel 9 graduum cingit fascia quædam duobus circulis parallelis terminata, in qua apparent certæ astrorum constellationes, sequentibus nominibus expressæ: *Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.* Sex prima signa vocantur borealia, & horum tria prima nobis sunt verna, posteriora vero æstiva. Reliqua sex dicuntur australia, & horum tria prima nobis sunt autumnalia, ultima vero hyemalia. Quodlibet horum signorum in ecliptica 30 gradus complectitur: tota vero hæc fascia Zodiacus appellatur.

§. 289.

Observatio 5. Planetæ videntur motu proprio ab occasu in ortum circa solem ferri, eo ordine a se disjuncti, quo sunt enumerati.

Ipsorum orbitæ sunt ad eclipticam inclinatæ, eamque interfecant, ita tamen, ut nunquam extra Zodiacum evagentur.

§. 290.

§. 290.

Observatio 6. Saturnus, Jupiter, Mars, & Luna singulis suis revolutionibus semel sub eodem puncto Zodiaci cum sole nobis apparent, subinde sunt e diametro oppositi. Venus nunquam ab eo recedit ultra 47 gradus, & Mercurius nunquam ultra 28. Quare soli nunquam opponuntur.

Si duo planetæ sub eodem signo conjuncti videntur, habetur planetarum synodus: conjunctio vero, & oppositio planetarum communi vocabulo *Zyzygiæ* vocantur.

§. 291.

Observatio 7. Saturnus, Jupiter, Mars, Venus, & Mercurius jam juxta signorum Zodiaci ordinem, jam contra hunc moveri, jam vero in eodem loco fixi videntur hæerere.

Si planeta ab Ariete incipiendo juxta signorum ordinem, vel ut ajunt, in consequentia moveretur, dicitur directus; si contra hunc ordinem moveretur, retrogradus; si per aliquot tempus subsistit, stationarius audit.

§. 292.

§. 292.

Observatio 8. Saturnus, Jupiter, & Mars majoris diametri apparent, si soli sunt oppositi, quam cum ei sunt conjuncti. Idem in Luna deprehenditur. Sol autem majoris nobis apparer molis, dum percurrit Capricornum, minoris, dum in Cancro videtur. Diutius quoque in sex signis borealibus, quam in sex australibus versatur: in his enim percurrit dies 178, in illis 187 insumit.

§. 293.

Observatio 9. Si observetur tempus periodicum planetarum, eorumque distantia media a sole; deprehenditur esse quadrata temporum periodicorum uti cubos distantiarum mediarum. Hæc est celeberrima Kepleri observatio, & lex Kepleri dicitur.

§. 294.

Observatio 10. Stellæ fixæ non tantum a luna, verum etiam a reliquis planetis, licet rarius occultantur: ex quo sequitur stellarum fixarum majorem esse, quam planetarum a terra distantiam.

§. 295.

§. 295.

Observatio 11. Sicuti in Luna inermi oculo, ita in Venere, Marte, Jove, & Sole videmus complures maculas per tubos astronomicos, quæ statis temporibus apparent, & disparent, iterumque redeunt.

ARTICULUS III.

DE APPARENTE SIDERUM SITU.

§. 296.

Observatio. Quando fidus aliquod in cælo e. g. lunam contemplamur, ejusque locum, & situm inquirimus, illud a loco, in quo subsistimus, ad certum aliquod punctum sphaeræ cœlestis per lineam rectam ab oculo ductam referimus; quanquam fidus illud ab ipsa hac sphaera sit remotissimum.

§. 297.

Locus sideris verus, & geocentricus est illud sphaeræ cœlestis punctum, in quo e terræ centro spectatum apparet: hunc locum determinat recta e centro terræ per ipsum fidus ad concavam sphaeræ cœlestis superficiem ducta. Locus sideris opticus est illud punctum
sphae-

sphaeræ coelestis, in quo e terræ superficie spectatum apparet, eumque determinat recta ex oculo per fidus ad sphaeram coelestem ducta.

§. 298.

Altitudo cujusdam stellæ est arcus circuli verticalis inter stellam, & horizontem intercepti. Declinatio stellæ est arcus circuli per polos, & stellam descripti, & intercepti inter stellam, & æquatorem.

§. 299.

Parallaxis sideris est differentia inter situm verum sideris, & situm, in quo apparet, e diversis superficiei terrestris punctis spectatum... Refractio luminis est radii a sidere ad nos emissi a via recta inflexio. Aberratio luminis est viæ, quam radius luminis tener, immutatio ob successivam ejus propagationem, & motum oculi spectatoris.

§. 300.

PROP. *Parallaxis, luminis refraction, & aberratio verum sideris situm perturbant.*

Nam 1) si fidus P e centro terræ C
 Fig. II. spectetur, ejus verus locus est punctum
 M

M sphaerae coelestis; ast spectatum e terrae superficie ex puncto A, illud apparebit in puncto N horisonti viciniore. Igitur parallaxis verum sideris situm perturbat... 2) Dum radii a sidere quodam vel remissi, vel reflexi subeunt atmosphæram; refringuntur ad perpendiculum. Cum jam objecta videamus in directione radii oculum subeuntis; alio in loco, quam quo est, sidus apparebit. Sit e. g. sidus in S; sitque pars atmosphærae terrae incumbens AEDBF: radius SD incidens in punctum atmosphærae D ita refringetur, ut relicta priore directione ex D versus A progrediatur: oculus igitur spectatoris sidus per lineam rectam AD referet ad q. Igitur refraction &c. .. 3) Si feratur radius aliquis directione BC, & interea oculus spectatoris in A positus cum tubo AB decurrat spatium AC, ita, ut tubus veniat ad situm CD: patet, quod ob luminis successivam progressionem, & motum ipsius tubi particulæ radii luminosi in B subeuntes e tubo in C egrediantur. Fiet ergo radius luminis BC obliquus: cumque objectum videatur in directione radii oculum subeuntis, sidus illud apparebit in directione CD:

Z

adeo-

adeoque & luminis aberratio verum sideris situm perturbat.

Coroll. 1. Apparent itaque ob parallaxin sidera horizonti propria, eorumque vera altitudo imminuitur: econtra per refractionem sidera altiora apparent.

Coroll. 2. Quo major est sideris a terra distantia, eo minor est illius parallaxis: quo enim major est illa distantia, eo recta CP e centro terræ ad illud sidus ducta coincidat cum recta AP e terræ superficie ducta ad idem sidus: atque hinc non erit tanta inter situm verum M , & apparentem N differentia. Quare sidera, quorum tanta est a terra distantia, ut ad eam diameter terrestris nullam sensibilem rationem habeat, parallaxin non patiuntur.

ARTICULUS IV.

VARIA MUNDI SYSTEMATA.

§. 301.

Systema mundi est certa præcipuarum mundi partium quoad situm, & motum coordinatio, ex qua apparentium phænomenorum ratio reddi possit. Ejusmodi tria numerantur: Ptolema-

maicum, Tychonicum, & Copernicanum.

§. 302.

Systema Ptolemaicum Ptolomæum, Alexandrinum philosophum, qui altero post Christum natum sæculo floruit, excultorem habuit. Supponit terram immobilem in centro mundi positam: post aerem, & ignem ponit undecim cœlos solidos, orbitas item planetarum terræ concentricas, in quarum prima Luna, in altera Mercurius, in tertia Venus, in quarta Sol, in quinta Mars, in sexta Jupiter, in septima Saturnus movetur: octava est cœlum fixarum: tunc duo sequuntur cœli crySTALLINI, ac demum primum mobile, quod omnes secum sphæras cœlestes spatio 24 horarum circa axem mundi abripit.

§. 303.

Tychonicum a Tychone nobili Dano, celebri Mathematico sæculi decimi sexti est excogitatum. Secundum hoc systema 1) terra statuitur in centro universi prorsus immota, circa quam incredibili velocitate tota sphæra mundana intra 24 horas ab orru in occasum rapitur... 2) Circa terram luna in sua

orbita gyratur ab occidente in orientem mensis spatio... 3) Sol quoque circa terram, tanquam centrum suum motu duplici communi, & periodico fertur. Periodicum ab occasu in ortum absolvit intra dies 365, 6 horas, & aliquot minuta... 4) Solem tanquam centrum ambiunt reliqui planetae: ut horum stationes, & retrogradationes explicentur, vult eos non in circulis, sed in spiris quibusdam moveri.

§. 304.

Systema Copernicanum est antiquum pythagoræum a Copernico Borusso restauratum, & excultum, atque postea a Cl. Neutono pluribus illustratum. In hoc systemate 1) sol in medio systematis Planetarum quiescit, magnitudine terram superat 834000 vicibus.

2) A sole Mercurius volvitur in orbita sua, ejusque distantia media a sole est 7819 semidiametrorum terrestrium, & magnitudine adæquat terræ partem $\frac{1}{20}$.

3) Hunc Venus in distantia 14607 semidiametrorum terrestrium excipit, & quoad magnitudinem fere terræ est æqualis.

4)

4) Sequitur orbita telluris a sole distantis 20195 semidiametrorum.

5) Terram satellitis instar Luna ambit, & ab ea 60 fere semidiametris terrestribus remota, est $\frac{1}{50}$ pars molis terrestris.

6) Inde Mars a sole 30702 semidiametris terrestribus in media distantia a sole abest, & magnitudine fere $\frac{65}{100}$ partis terræ adæquans.

7) Sequitur Jupiter, qui in media distantia abest a sole 104973 semidiametris terrestribus, & magnitudine terram vicibus 768 superat.

8) Tandem remotissimus est Saturnus, nempe a sole distans 192462 semidiametris terrestribus, & terra 383 vicibus major.

9) Totum demum systema claudunt stellæ fixæ immensa prorsus distantia a sole remotæ.

10) Præter dicta supponuntur duo alia, 1) orbitas planetarias nequaquam esse circulos, sed ellipses, in quarum uno foco sol existat, circa quem planetæ motu periodico orbitas suas in spatiis fere vacuis describunt .. 2) Terram præter motum annum circa solem moveri motu diurno, & intra 24 fere

horas circa proprium axem ab occidente in ortum converti, ita tamen, ut axis terræ & sibi, & axi mundi semper parallelus incedat, & æquator terrestris planum Eclipticæ cum angulo 23 graduum, & 29 minutorum fecet.

ARTICULUS V.

CRISIS SYSTEMATUM.

§. 305.

PROP. *Systema Ptolemaicum non potest admitti.*

Nam 1) Mercurius, & Venus deberent semper esse soli inferiores, quod falsum esse patet ex minori parallaxi, quam hi planetæ subinde præ sole subeunt.

2) Planetæ nunquam forent in Perigæo, & Apogæo.

3) Venus item, & Mercurius deberent aliquando sibi opponi, quod repugnat observationibus.

4) Nequeunt admitti solidi ejusmodi cœli, qui nimium obstarent planetarum motui.

§. 306.

§. 306.

PROP. *Systema Copernicanum observationibus astronomicis & physicis prorsus convenit.*

Nam 1) quod Planetarum ordinem attinet, is exacte servatur in hoc systemate: motus vero periodicus reipsa datur, eo quod, sicut terra intra annum ex occasu in ortum, sic & hi certo temporis intervallo suas orbitas circa solem emeruntur.

2) Terra videtur centrum hujus universi occupare, quia diameter orbitæ terrestris relate ad distantiam fixarum nullam sensibilem rationem habet; unde in quacunque parte suæ orbitæ tellus existit, videbitur esse in centro universi, integrumque hemisphærium conspici poterit.

3) Dum terra spatio 24 horarum ab occasu in ortum circumagitur; sol & astra, licet quiescant, ab ortu in occasum ferri videntur: ex quo etiam motu dierum, noctiumque vicissitudo intelligitur.

4) Motus terræ annuus in Ecliptica secundum signorum ordinem fit ita, ut sol in Zodiaco secundum seriem signorum iis oppositorum, per quæ ter-

ra movetur, moveri videatur. Sic dum terra est in ariete, sol videtur in signo opposito libræ: dum terra est in cancro, sol apparet in capricorno: verbo, dum terra est in signis Borealibus, sol se nobis spectandum exhibet in signis Australibus.

5) Dierum incrementum, & decrementum, aliæque temporum vicissitudines oriuntur ex eo, quod axis terræ moveatur in Ecliptica motu continuo sibi, & axi mundi parallelo: unde fit, ut, dum terra motu diurno simul circa suum axem movetur, in uno semestri majorem partem hemisphærii Borealis, & in altero majorem Australis soli obvertat: adeoque in priore casu magis illuminetur polus Borealis, & in altero Australis: ex qua illuminationis mutatione ipsa etiam diversa anni tempora proficiscuntur.

6) Sol nobis major videtur esse hyeme, quam æstate; & præterea in Borealibus signis videtur diutius moveri, quam in Australibus. Utrumque explicatur ex eo, quod annua telluris orbita sit ellyptica, cujus focum unum sol occupat, majorque pars in hemisphærio australi, minor in boreali sita sit.

lit. Terra igitur plures in hemisphærio australi gradus percurrere debebit, adeoque sol nobis diutius in signis oppositis, nimirum borealibus hæere videbitur. Pariter dum terra percurrit signa australia, a sole erit remotior; contra dum percurrit signa borealia, soli erit propinquior; hinc terra capricornum attingente, spectator solem in cancro degentem Apogæum, & minorem aspiciet: Perigæum, & majorem deprehendet, dum terra attingit signum cancri, solemque videt in capricorno.

7) Stationes, progressiones, & retrogradationes planetarum e. g. Martis explicantur per solas rationes opticas. Sit enim M L G orbita Martis circa solem. Sit Mars in G, & terra in T, apparebit Mars in puncto sphaeræ fixarum H: progrediatur Mars ex G in L, interea dum terra movetur in sua orbita ex T in B, & apparebit Mars in P: erit igitur directus... Moveatur dein Mars ex L in N, interea dum terra procedit ex B in C, & apparebit in priore puncto P: erit igitur stationarius... Procedat Mars ulterius ex N in M; terra ex C in D; apparebit Mars in Q, eritque retrogradus.

Fig.
II.

8) Saturnus, Jupiter, & Mars minoris apparent diametri, dum soli conjunguntur: tum quippe illos inter, & terram sol adhuc mediat... Sol, & Luna semper secundum seriem signorum moveri videntur, nec unquam sunt retrogradi. Cum enim sol nobis non apparet incedere sub Zodiaco, nisi quia nos una cum terra in consequentia movemur; patet, quod, quemadmodum terra nunquam subsistit, sed in consequentia semper movetur, ita & semper sol videbitur esse directus... Sed nec luna unquam videri potest retrograda; quia terram in orbita sua semper committatur, & signa Zodiaci interea in orbita pervadit &c. Systema igitur Copernicanum &c.

§. 307.

PROP. *Terram reipsa circa Solem moveri, sequentia duo evincunt argumenta.*

I. Generalis est ab Astronomis assumpta lex circa planetarum motus periodicos, quod sint quadrata temporum periodicorum, uti cubi distantiarum mediarum; ast illa lex in systemate Tychonico admitti nequit. Si enim recepta distantiae solis a terra ratio ad
di-

distantiam Lunæ ponatur $\equiv 337:1$, &
 tempus periodicum Lunæ $\equiv 28$ circiter
 dies; juxta datam legem haberetur hæc
 proportio $1^3 : 337^3 \equiv 28^2 : x^2$ (nimi-
 rum quadratum temporis periodici ip-
 sius solis) $\equiv 30005838352$, cujus ra-
 dix quadrata $\equiv 173222$ circiter: igitur
 totidem dies deberet sol impendere,
 donec orbitam suam absolveret: hi ve-
 ro conficiunt plus, quam 474 annos,
 quod omni experientiæ repugnat.

2) Aberratio luminis in systemate
 Tychonico non potest explicari: si e-
 nim terra non movetur, radii a fixis,
 ad oculum nostrum provenientes, præ-
 cisa refractione luminis, recta ad ocu-
 lum spectatoris pervenient: ast suppo-
 sito motu terræ radius luminis ad ocu-
 lum successive propapatus duplicem di-
 rectionem acquirit, qua fit, ut oculum
 subiens, videatur habere directionem,
 quæ est diagonalis inter utramque di-
 rectionem motus tum terræ, seu oculi
 spectatoris, tum radii luminis, adeo-
 que alio & alio loco, quam quo revera
 est, stella fixa apparebit.





Einige Zusätze zum 98. §.

Mein Aufsatz von der Fäulung war schon abgedruckt, als mir der Herr geheime Rath C. L. Hoffmann sein Manuscript, und Aufsatz von eben dieser Materie gütigst zu lesen gab. Ich fand in demselben einige Sätze, die ich zu kurz berührt, und vorgetragen hatte, so gründlich ausgearbeitet, daß es der Mühe wohl werth ist, selbige hieher zu setzen, bevorab weilen die Lehre von der Fäulung eine wesentliche Vorbereitung zu der Pathologie ist.

§. 1.

Die Erfahrung lehret zwar, daß viele zur Fäulung geneigte Körpertheile, da sie verderben, eine *septische* Kraft, das ist, das Vermögen haben, das Verderben, und die Fäulung frischer zur Fäulung geneigter Körper zu befördern, und zu beschleunigen. Aber auch die Erfahrung lehret ebenfalls, daß viele Körper, von denen die ganze Welt sagt, daß sie faul sind, indem sie faul stinken, und schmecken, daß, sage ich, diese Körper der Fäulung anderer Körper widerstehen, und also antiseptisch sind: so sind z.B. das faul stinkende Sumpfwasser,

fer, faulgewordenes Sauerkraut, die faulstinkende Pechel von faulgewordenen Heringen antiseptisch befunden.

Die ersten, welche die Kraft haben, andere zur Faulniss geneigte Körper anzustecken, und ihre Fäulung zu befördern, nenne ich *ächt*, oder *wahrhaft* faul, die andere aber, denen diese Kraft abgeht, *unächt*, oder *spurisch* faul. Bey dieser Eintheilung nun wird man aber verlangen, daß ich zeige, worinn der wesentliche Unterschied der wahren, und spurischen Fäulung bestehe, d. i. warum die ächtfaulen die Fäulung befördern, die unächtfaulen dieses aber nicht thun.

§. 2.

Die zur Verderbniss geneigte Körper bestehen entweder aus Theilchen, welche nur eine Neigung zur Säure, oder zur Fäulniss haben, oder sie halten von beyden Gattungen Theilchen in sich, und dan haben sie eine Neigung zur gemischten Verderbniss...

§. 3.

Besteht 1) der Körper ganz aus zur Säure geneigten Theilchen, so wird er, wenn er verdirbt, sauer, und antiseptisch.
Be-



Besteht aber 2) ein Körper ganz aus zur Fäulnis geneigten Theilchen, so wird er, wenn er verdirbt, faul, und septisch.

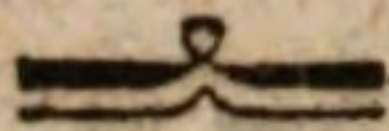
Wenn 3) ein aus septischen, und antiseptischen Theilchen bestehender Körper in sein Verderbnis übergegangen ist, die Wirksamkeit der septischen Theilchen die Wirksamkeit der antiseptischen übertrifft; so befördert das Ganze die Fäulung. Dieses kann nicht fehlen, weil die grössere Kraft die geringere überwältigen muß. Z. B. Wenn man unter faules septisches Blut antiseptische Molken, oder Brodwasser in solcher Menge schüttet, daß die septische Kraft des Bluts noch die grössere bleibt, so muß sich das ganze Gemische septisch und faulmachend betragen.

Wenn aber 4) ein aus septischen, und antiseptischen Theilchen bestehender Körper in sein Verderbnis übergeht, und die Wirksamkeit der septischen Theilchen die Wirksamkeit der antiseptischen nicht übertrifft: so muß das ganze Gemische nicht septisch, und in dem Falle, da die Wirksamkeit der antiseptischen Theilchen die Wirksamkeit der septischen übertrifft, das ganze an-
ti-

antiseptisch seyn. Z. B. Wenn gleich faules Blut unter eine Menge Molken, oder Brodwasser geschüttet ist, die Molken, und das Brodwasser aber der Fäulung stärker widerstehen, als selbige durch das faule Blut befördert wird; so muß sich das Ganze antiseptisch erweisen, und desto antiseptischer, je stärker ihre Kraft die septische übertrifft.

§. 4.

Bey solchen Umständen fragt es sich nun: werden in dem Falle, da die Kraft der antiseptischen Theilchen die grössere ist, diese auch wohl jederzeit stärker in die Nase, und Zunge wirken, als die septische? Keinesweges. Wir kennen gar viele antiseptische Dinge, welche keinen starken Geschmack, und fast gar keinen Geruch erregen. Wenn also hiermit faule Sachen, welche heftig schmecken, und riechen, in kleiner Menge vermischt werden, so ist es allerdings möglich, daß das ganze Gemische faul riecht, und schmeckt, und doch der Fäulung widersteht. Z. B. Die Fiberrinde ist sehr antiseptisch, hat aber gar keinen Geruch: Molken, und Brodwasser widerstehen der Fäulung, erregen aber keinen starken Geschmack, und einen sehr



sehr geringen Geruch. Wenn man nun zu diesen antiseptischen Körpern ein wenig faules Blut schüttet, welches sehr stark in Nase, und Zunge wirkt; so kann das ganze Gemische dieserwegen faul riechen, und schmecken, aber sich doch bey anderen Körpern wegen der gröfseren Menge der antiseptischen Theile, antiseptisch betragen.

§. 5.

Klar liegt es also jetzt am Tage, wie sich die wahrhaft, und spurisch faulen Körper wesentlich unterscheiden, nämlich darinn, daß bey den wahrhaft faulen die Wirksamkeit der faulen Theilchen in der Beförderung der Fäulung stärker ist, als selbige durch die antiseptische verhindert wird: bey der spurischen Fäulung verhält sich die Sache umgekehrt, und sind hier die septischen Theile nicht wirksamer. Beyde kommen aber darinn miteinander überein, daß ihre faulen Theilchen so stark in Nase, und Zunge wirken, daß dieserwegen ein fauler Geruch, und Geschmack entstehen kann.

Wer dieses recht gefasst hat, wird leicht einsehen, warum faules Sumpfwasser, faules Sauerkraut, faule Pechel von Heringen faul stinken, und schmecken, und doch antiseptisch seyn können. Ferner wird nicht leicht ein Fall, der die Fäulnis betrifft, in der Natur vorkommen, in welchem man sich nicht leicht finden kann.

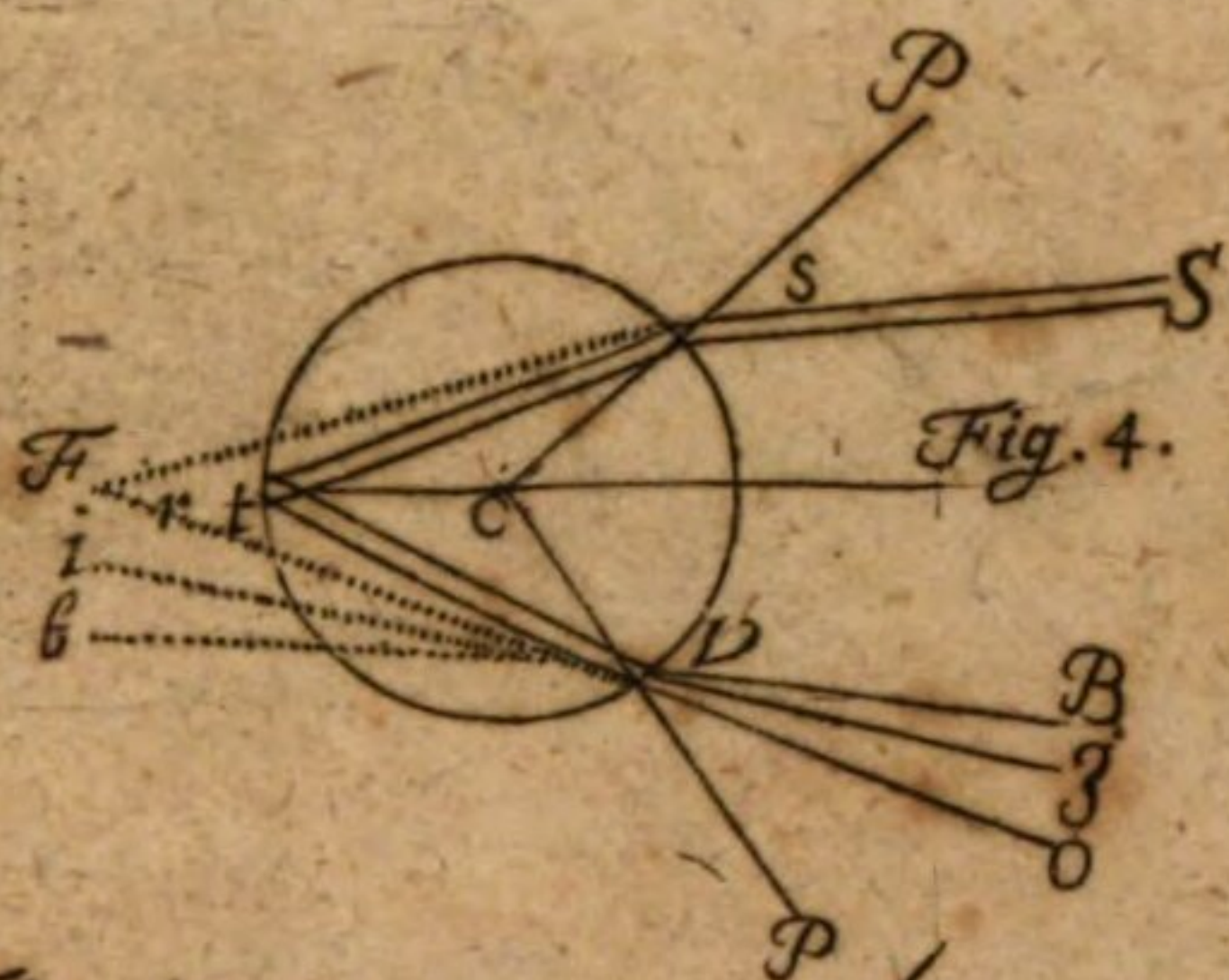


Fig. 4.

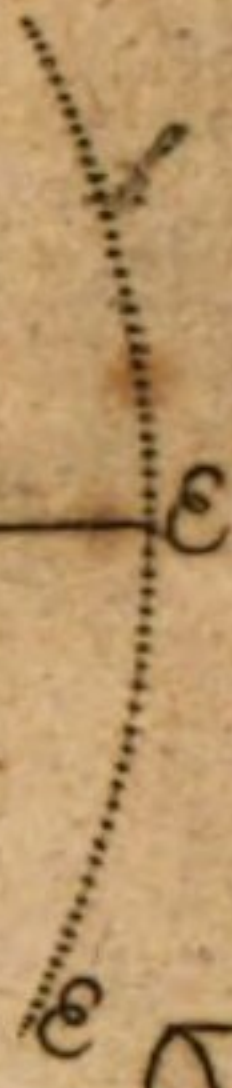


Fig. 7.

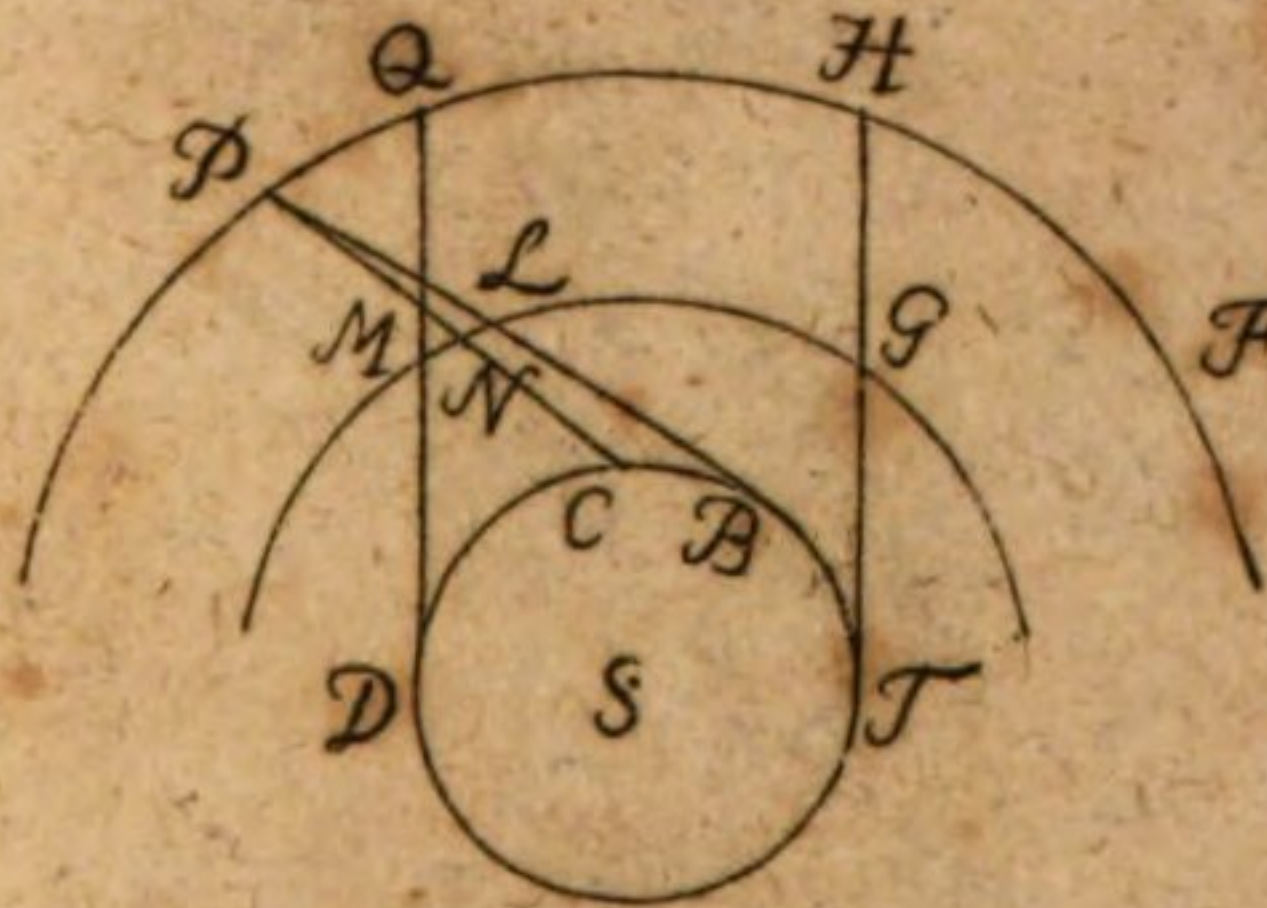


Fig. 11.

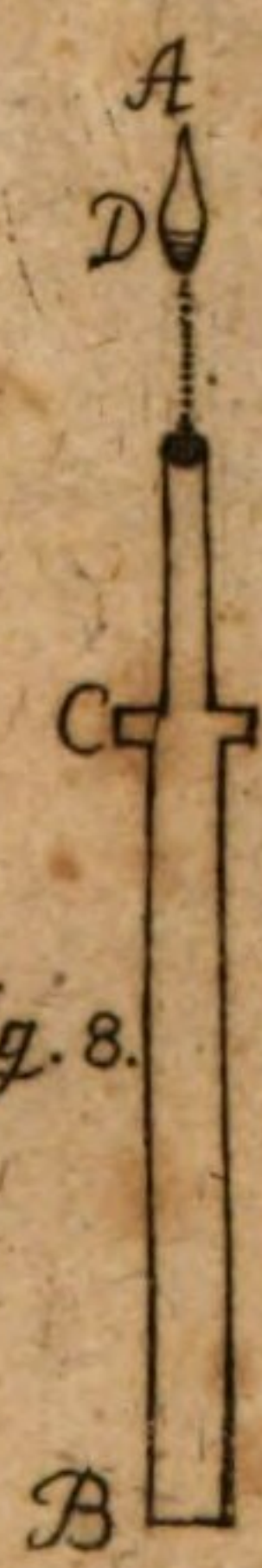


Fig. 8.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bruchausen, Anton

Antonii Bruchausen In Universitate Monasteriensi Physices Professoris P.
Et O. Institutionum Physicae Pars ...

Bd.: 3

Monasterii Westphaliae 1785

Phys.g. 58 b-3

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10130844-2

VD18 80340598